~~J. XII. 211.~~

~~Fried-~~ ~~rich~~

~~A.~~ ~~C.~~

SCHNIZLEIN.

~~I. 31.~~

Astr
o. a
18 a

Im Kat.

Allgemeinfaßliche Betrachtungen
über
das Weltgebäude
und
die neuesten Entdekkungen,
welche
vom Herrn Doktor Herschel
und
Herrn Justizrath Doktor Schröter
darin gemacht worden sind.

Von

August Heinrich Christian Gelpke,
Lehrer der Astronomie und des Glasschleifens am Collegium Carolinum und Subkonrektor am Martens-Gymnasium.

Zweite verbesserte, mit vielen Zusätzen und neuen Erläuterungen vermehrte Auflage.

Mit vier Kupfertafeln.

Hannover, 1806.
bei den Gebrüdern Hahn.

BIBLIOTHECA BAMBERGENSIS

Sr. Hochwürden und Hochwohlgeboren

dem

Dechant des hiesigen Domstifts St. Blasii

und

Geheimen Legations-Rathe

Herrn

Henneberg

als

ein Denkmal

der Achtung und Dankbarkeit

gewidmet.

Hochwürdiger,

Hochwohlgeborner Herr,

Hochzuverehrender Herr Dechant und Geheimer-Legations-Rath!

Ich weiß keine günstigere Gelegenheit, um Ew. Hochwürden und Hochwohlgeboren die Empfindungen der innigsten Achtung und des wärmsten Dankes an den Tag zu legen, von welchen mein Herz durchdrungen ist, als wenn ich es wage, Ihnen gegenwärtige Schrift gehorsamst zuzueignen.

Ew. Hochwürden und Hochwohlgeboren haben nicht nur schon sehr viel zur Beförderung der Bildung der Jugend, welche der Fürstl. Waisenhausanstalt anvertraut ist, bewirkt, sondern besitzen auch noch immer den unermüdetsten Eifer, jeder Unvollkommenheit derselben abzuhelfen, um sie noch wohlthätiger und nutzen-

voller für arme und vaterlose Kinder zu machen. Schon dieses müßte mich, so wie einen jeden, welcher mit den guten Einrichtungen dieser Anstalt bekannt ist, zum Danke auffodern, weil ich dadurch in den Stand gesetzt worden bin, derselben durch meinen Unterricht mehr zu nützen, als ich es sonst würde vermocht haben. Was in mir aber besonders die Empfindung des herzlichsten Dankes erregen muß, ist, daß ich durch Ihre Veranlassung und Vermittelung die gegenwärtige Lehrstelle bekleide, wodurch ich Mittel, Gelegenheit und Auffoderung erhalten habe, diejenigen Kenntnisse zu sammeln, welche

in diesem Werke enthalten sind, und sie zur Betrachtung über die Größe des Weltenschöpfers meiner Mitwelt und Nachwelt mitzutheilen. Wie glücklich würde ich mich daher fühlen, wenn diese mit Vergnügen mein Buch lesen, und ihren Geist dadurch mit erhabenen Vorstellungen von der Gottheit bereichern und schmücken sollte! Aber wem würde ich diese süße Frucht meiner Bemühungen anders, als Ew. Hochwürden und Hochwohlgeboren, zu verdanken haben? Deswegen wird mein Dankgefühl für Sie nie in mir erkalten, und meine tiefe innige Hochachtung nie in mir sich vermindern, sondern ich werde

stets mit diesen Empfindungen fortleben, und sie auch dann noch fühlen, wann meine Erdhülle weggeworfen sein wird, und eine vollkommnere mich bekleidet.

Ich bin mit der innigsten Hochachtung

Ew. Hochwürden und Hochwohlgeboren

Braunschweig, den 1sten Oktober 1800.

gehorsamster

Gelpke,

Lehrer an der Fürstlichen Waisenhausschule.

Vorrede
zur ersten Auflage.

Dem herzlichdringenden Wunsche meiner vertrauten Freunde, diejenigen Betrachtungen, welche ich so oft mit ihnen über den bewunderungswürdigen und staunenerweckenden Himmelsbau angestellt habe, wodurch ihr Geist jederzeit auf das heftigste entzückt, voll von Bewunderung, und mit der tiefsten Ehrfurcht angefüllt wurde, meiner Mitwelt mitzutheilen, um auch ihr diese Fülle der reinsten und herzerhebendsten Freuden genießen zu lassen, habe ich endlich nicht widerstehen kön-

nen, und daher es gewagt, sie dem Drucke anzuvertrauen. Zu dem Ende habe ich die neuesten Beobachtungen und Entdeckungen, welche vorzüglich von Herschel und Schröter gemacht worden sind, gesammelt, und sie in einem solchen Gewande darzustellen versucht, daß auch der Nichtgelehrte in diesem Fache mit Vergnügen, wie ich hoffen darf, dieselben lesen, und seinem Geiste dadurch erhabene und richtige Vorstellungen von dem weisen Baue des Weltalls, als er vorhin hatte, verschaffen wird.

Dieß Feld der menschlichen Erkenntniß ist zwar nicht leer an Werken, und auch für den Nichtgelehrten in dieser Wissenschaft nicht unbearbeitet geblieben, aber mir ist bis jetzt noch kein Buch vorgekommen, welches die neuesten Beobachtungen gesammelt, und

sie auch für das Herz einnehmend und wichtig dargestellt hätte, und in welchem ohne Voraussetzung mathematischer Kenntnisse das Schweben der großen Himmelskörper in dem unermeßlich tiefen Schöpfungsraume und die Möglichkeit ihre Entfernungen von einander zu bestimmen, auf eine faßliche Art erläutert worden wäre, welches ich mir zur Hauptabsicht machte, als ich das Meinige zu bearbeiten anfing. Sollte ich hierin meine Absicht erreicht haben, und sollte durch diese hier mitgetheilten Betrachtungen der Geist meiner Leser mit tiefem Staunen und tiefer Bewunderung über die Größe ihres Schöpfers angefüllt werden, und dadurch wonnevolle Freude genießen, so wird dieses für mich die süßeste Belohnung sein.

Was die Angaben der Entfernungen

der Himmelskörper betreffen, so sind diese aus den neuesten Werken geschöpft, und von mir in Meilenzahlen nur umgeändert worden; daher besitzen sie, wenn sie auch noch so ungeheuer groß sind, die genaueste Richtigkeit. Was aber die Zählung der Augen, oder vielmehr der Gitter oder Fazetten der Libelle u. s. w. betrifft, so habe ich diese selbst durch Hülfe eines Junkerschen Sonnenmikroskops angestellt, wodurch dieselbe weniger mühsam und genauer zu machen ist.

Der Verfasser.

Vorrede
zur zweiten Auflage.

Da ich seit der im Jahre 1801 erschienenen ersten Auflage dieser Betrachtungen die günstige Gelegenheit weit mehr, wie vorhin, gehabt habe, die Sternkunde populär vorzutragen, welches jederzeit mit Erweiterung neuer Ansichten und Berichtigung eigener Einsichten verbunden zu sein pflegt: so habe ich nicht nur neue Erläuterungen und Zusätze dem Werke hinzugefügt, sondern auch jede Seite der ersten Auflage zu berichtigen gesucht, so daß fast keine ohne Veränderung, und, wie ich hoffe, ohne Verbesserung geblieben ist. Und es würde noch mehr von mir hierin geschehen sein, wenn meine zu

vielen und mannigfaltigen Lehrstunden mir mehr Musse dazu vergönnt hätten.

Um nun aber auch die mannigfaltigen, in diesem Werke ausgestreueten Kenntnisse dem Freunde der Sternkunde zugleich anschaulich zu machen, und dem Lehrer dieser erhabenen Wissenschaft ein Mittel in die Hand zu geben, wodurch er seinen Vortrag nicht allein versinnlichen, sondern auch anziehender machen kann; so habe ich in dieser Absicht seit der Zeit mich bemüht, Maschinen zu ersinnen, welche dieses bestmöglichst leisten, und wodurch der Schüler, wie eigene Erfahrungen mich überzeugt haben, sehr für diese Wissenschaft gewonnen und auch dem Lust eingeflößt wird, welcher mit gar keinen mathematischen Kenntnissen ausgerüstet ist.

Die erste von diesen Maschinen ist ein Planetarium, womit ein Lunarium und Tellurium verbunden ist. Man besitzt zwar dergleichen Maschinen, aber keine von den schon erfundenen ist so eingerichtet und leistet so

viel, als diese leistet, wie man aus den angeführten Punkten genau ersehen kann.

Das Planetarium stellt demnach

1. das Verhältniß der Größen der 10 Planeten und unsers Mondes zu einander und zur Sonne, wie auch das des Ringes des Saturn's zu seinem Hauptkörper und zu unserer Erde sehr anschaulich dar;

2. Versinnlichet diese Maschine das Verhältniß der Entfernung der Planeten von einander und von der Sonne auf die anschaulichste Art;

3. Gibt sie eine anschauliche Vorstellung von dem Verhältnisse der Größe der Sonne zu den angeführten Entfernungen, und

4. von den verhältnißmäßigen Geschwindigkeiten der Planeten unter einander, die durch Scheiben, welche durch Schnüre und Räderwerk, vermittelst einer Kurbel, in Bewegung gesetzt, hervorgebracht werden;

5. Erläutert sie sehr anschaulich die Lage der Planetenbahnen gegen die Erdbahn, die Knoten von jenen und wo diese bei einer jeden Bahn hinfallen;
6. Gibt sie den Grund an, warum der Durchgang bei dem Merkur alle 7 oder 13 Jahre, und bei der Venus noch weit seltener erfolgt.
7. Erläutert sie sehr anschaulich die heliozentrische und geozentrische Länge und Breite der planetarischen Weltkörper,
8. das Zurück-, Vorwärtsgehen und Stillstehen derselben bei ihrem Umlaufe um die Sonne,
9. das Verschwinden und Wiedererscheinen des Ringes vom Saturn zuerst mit einer Spitze, und nachher, wie zwei Handhaben, und
10. den jedesmaligen Stand eines jeden Planeten für jede beliebige Woche eines Jahres, welches durch einen, von jener Kurbel in Bewegung gesetzten, Wochenzeiger bewirkt wird.

Das damit verbundene Tellurium erläutert

1. die Abwechselung des Tages mit der Nacht,
2. den Umlauf der Erde,
3. die dadurch entstehenden 4 Jahrszeiten,
4. das beständige Fortgehen der Sonne in der Ekliptik,
5. das Stehen derselben in den Aequinoktials- und Solstitials-Punkten,
6. die Sonnennähe und Sonnenferne und
7. den Grund der Länge der halbjährlichen Dauer der Winternächte an den Polen, sehr anschaulich.

Das Lunarium

erläutert

1. den Umlauf des Mondes, sowol den periodischen als synodischen desselben,
2. die verschiedenen Mondsgestalten,
3. den Grund, warum bei jedem Umlaufe oder in jedem Monate nicht eine Finsterniß entsteht, und warum diese

erst nach 18 Jahren und 10 Tagen zurückkehrt,

4. die Lage und Knoten seiner Bahn, und
5. die südliche und nördliche Breite derselben u. s. w.

Indessen wird sowol dieß Lunarium, als auch das Tellurium durch kein Räderwerk, wie es bei dem Planetarium der Fall ist, in Bewegung gesetzt, sondern alles wird mit der Hand dahin geschoben, oder dahin gerichtet, wo es hingerichtet sein soll.

Der Preis einer solchen Maschine, welche dieß Angeführte vollkommen leistet, dabei geschmackvoll angemalt und verziert ist, um zugleich auch zur Zierde eines Zimmers zu dienen, kostet 4 Karolinen. Kann aber diese oder jene Einrichtung daran fehlen, so ist der Preis geringer. Fehlt z. B. daran das Verhältniß der Geschwindigkeit und zugleich die Einrichtung, den jedesmaligen Stand der Planeten um die Sonne für jede Zeit des Jahres zu sehen, so ist der Preis nur 3 Karolinen; und fehlt daran, außer diesem An-

geführten, noch das Verhältniß der Sonne zu den Entfernungen, und die Einrichtung zur Erläuterung der Planetenbahnen, so ist der Preis nur 3 Ld'or. Bei einer jeden dieser Maschinen befindet sich eine Anweisung über deren Gebrauch und Zusammensetzung; und bei keiner einzigen hat man zu befürchten, daß sie durch das Einpacken und Versenden schadhaft werde.

So nützlich wie das Planetarium zur Erläuterung der angeführten Punkte ist, und so anschaulich wie diese dadurch Jedem gemacht werden können, so nützlich ist auch das von mir erfundene Uranorama oder Himmelsgemälde zur Erläuterung des gestirnten Himmels.

Sehr schicklich wird jeder, der diese Maschine sehen sollte, diese Benennung für sie finden, weil der gestirnte Himmel dadurch so anschaulich und so täuschend dargestellt wird, daß man nach einiger Verweilung unter derselben das wirkliche dunkelblaue Himmelsgewölbe mit ihren funkelnden Ster-

nen über sich zu sehen glaubt; daher übertrifft sie in Ansehung der Leichtigkeit der Erlernung der Sternbilder und der anschaulichen Darstellung derselben alle Sternkarten, Sternkegel und Himmelsgloben. Aus eigener Erfahrung kann ich dieses behaupten, weil ich gefunden habe, daß die jungen Leute, mit denen ich die Sternbilder an diesem, die Himmelsdecke anschaulich darstellenden Gewölbe, durchgegangen war, sie mir nachher an der wirklichen Himmelsdecke ohne weitere Anleitung sogleich richtig gezeigt haben.

Diese Maschine besteht aus zwei Halbkugeln, wovon jede 4 Fuß im Durchmesser hat, und diejenigen Sternbilder nach ihren verschiedenen Größen bis zur 4ten und 5ten nicht gemalt, sondern mit Sterneisen durchstochen, enthält.

Jede von diesen Halbkugeln ruhet auf einem Gerüste, welches aus 3 Säulen, wovon jede etwa 6 Fuß hoch ist, besteht, und dabei von außen die Einrichtung besitzt, daß das Licht von einigen Lampen durch die

durchstochenen Löcher scheinen muß. Von diesem Lichte der Lampen aber kommt wenig in das Zimmer, um dadurch das durch die Löcher scheinende zu erhöhen, und wodurch es so stark wird, daß es dem der funkelnden Sterne wenig nachsteht. In diesem ist ferner eine Einrichtung zu dem Umlaufe der Planeten nach der Lage ihrer Bahnen angebracht, wodurch man deutlich sehen kann, vor welchen Sternen jeder Planet vorbeieilt, wo er die Erdbahn durchschneidet, und wie weit er dieselbe bei seinem Laufe überschreitet. Um dieses zu bewirken, so hat jeder Planet seine eigene Welle, um welche sich seine Scheibe, woran sein Stab befestigt ist, dreht. Die Ekliptik wird hierbei durch einen im Durchmesser 4 Fuß haltenden Ring vorgestellt, der bewegbar ist, und dem Aequator näher gebracht werden kann, um dadurch das Nähern beider Kreise Jedem anschaulich zu machen. Sollten nun Freunde der Sternkunde Lust bekommen, diese Maschine zu besitzen, so will ich gern dafür sorgen, daß sie

so wie die Meinige, und zwar zu einem billigen Preise gemacht werde, welche ich aber dem, der darum bei mir nachfragen wird, zuvor anzeigen werde.

Braunschweig, den 17. April 1805.

Der Verfasser.

Verzeichniß des Inhalts.

Erste Betrachtung. Ueber das Fernrohr, als das wichtigste Werkzeug zur Ausspähung des Himmels, und über das Mikrometer. . . . . Seite 1
Zweite Betrachtung. Ueber die allgemeine Schwere, als Grundgesetz des Weltalls — 23
Dritte Betrachtung. Eine allgemeine Uebersicht der Gegenstände des Weltgebäudes. — 45
Vierte Betrachtung. Ueber die Gestalt, Größe, Umwälzungszeit, äußere und innere Beschaffenheit unsers Wohnorts. . . — 51
Fünfte Betrachtung. Ueber die Größe, Umwälzung, Beschaffenheit der Oberfläche, dem Luftkreise und die Bewohnbarkeit des Mondes. . . . . — 89
Sechste Betrachtung. Von dem Merkur. — 144
Siebente Betrachtung. Von der Venus. — 151
Achte Betrachtung. Von dem Mars . — 159
Neunte Betrachtung. Von der Ceres Ferdinandea, Pallas und Juno. . . . — 162
Zehnte Betrachtung. Von dem Jupiter und seinen 4 Monden. . . . . . — 180
Elfte Betrachtung. Von dem Saturn, seinen beiden Ringen und 7 Monden. . — 189
Zwölfte Betrachtung. Von dem Uran, seinen beiden Ringen und 8 Monden. . — 206

Dreizehnte Betrachtung. Allgemeine Folgerungen aus dem Vorhergehenden. Seite 213
Vierzehnte Betrachtung. Von den Kometen. . . . . — 223
Funfzehnte Betrachtung. Von dem Sonnenkörper. . . . . . . — 235
Sechszehnte Betrachtung. Von den Fixsternen, der Milchstraße, den Nebelsternen, und von dem, was unserm Geiste in seiner gegenwärtigen Erdhülle noch auszuspähen vergönnt sein wird, und was für einen Freudengenuß derselbe in der Ewigkeit daraus zu hoffen hat. . . . — 257

Erste Betrachtung.

Ueber das

Fernrohr und Mikrometer.

Wen treibt an heitern Abenden der prachtvolle Anblick der Gestirne, womit das blaudunkle Gewölbe des Himmels geschmückt ist, nicht an, denselben aufmerksame Blicke zu weihen? Wer wünscht wol nicht, sie in einem hellern Lichte zu erkennen? Wer wird dann nicht von Staunen und tiefer Bewunderung durchdrungen, wann er sie deutlicher erkennt, und darin Weltkörper erblickt, die über Millionenmal größer sind, als unsere, uns schon groß scheinende Erde? Ja, wer fühlt sich alsdann nicht zur innigsten Anbetung des großen Urhebers hingerissen, wenn sein unsterblicher Geist, durch Fernröhre belehrt, sich selbst sagen muß, daß sie nicht nur ungeheuer-große Kugeln sind, sondern daß auch jede dieser Kugeln, jede dieser Welten, von dem Unendlichweisen wieder anders gebaut und anders eingerichtet sei, als die zunächst dabei liegende, damit recht vielfältige, mit den mannigfaltigsten Lebensgenüssen und Lebensfreuden ausgestattete Wohnplätze für vernünftige Wesen — und

wahrscheinlich für Wesen größtentheils von höherer Natur und Geistesbildung, als wir Menschen, — in dem weiten Reiche der Schöpfung dasein möchten! — Gewiß, kein Gedanke kann größer und erhabener, keiner der Gottheit würdiger und zur Anbetung derselben hinreißender sein, als dieser! Und welches Gefühl könnte wonnevoller und beseeligender gedacht werden, als das, welches durch solche Betrachtungen in uns geweckt wird!

Doch, ehe ich meinen Lesern diese pracht- und glanzvollen Gefilde voll Himmelskörper in dem weiten Schöpfungsraume näher zur Schau und zum wonnevollen Genuße der aus ihrer Betrachtung fließenden höhern Freuden darstelle, muß ich zuvor eine möglichst genaue, auch für den Unkundigen der Mathematik faßliche Beschreibung desjenigen Werkzeuges mittheilen, wodurch wir zu diesen erhabenen Kenntnissen gekommen sind. Gern würde ich diese Beschreibung unberührt lassen, weil sie vielleicht ihres trocknen Gewandes wegen, welches nicht ganz zu vermeiden ist, nicht einem jeden eine angenehme Unterhaltung gewähren wird; indessen würde ich befürchten müssen, daß, ohne Bekanntschaft mit demselben, die Möglichkeit der Bestimmung der Größen der Weltkörper und ihrer mannigfaltigen Natureinrichtungen bezweifelt werden möchte. Sollte daher diese Abhandlung, wie auch die darauf folgende, welche uns das Schweben und den Lauf der großen Weltkörper in dem Schöpfungsraume erklärt, nicht die angenehmste Unterhaltung verschaffen, so werden die folgenden sie aufs reichlichste ersetzen.

Das Werkzeug demnach, wodurch die am Himmelsgewölbe funkelnden Weltkörper in der tiefsten Ferne erforscht, ihr weiser und wundervoller Naturbau zum Theil ausgespähet, und neue Regionen von Weltgebieten entdeckt worden sind, welches daher auf die Erweiterung unserer Erkenntnisse und Erhebung unsers Geistes so großen Einfluß gehabt hat, nennt man überhaupt ein Fernrohr, und ist in dem Jahre 1608 oder 1609 in Holland zuerst verfertigt worden. Indessen, so sehr man sich auch in den neuern Zeiten Mühe gegeben hat, die Zeit dieser wichtigen Erfindung, die Art und Weise, wie man zu ihr gekommen sein mag, genau zu bestimmen, und den Namen des Erfinders mit Gewißheit anzugeben, so ist dennoch diese Mühe bis jetzt vergebens gewesen *).

---

*) Am wahrscheinlichsten scheint Zacharias Jansen, welcher ein Brillenmacher in Middelburg war, nach der gerichtlichen Aussage seines Sohnes, daß sein Vater schon im Jahre 1590 Fernröhre verfertigt, und eins davon dem Prinzen Moritz von Nassau, das andere dem Erzherzoge Albrecht überreicht habe, der Urheber dieser wichtigen Erfindung zu sein. Der Prinz Moritz soll dieses als ein sehr brauchbares Werkzeug im Kriege angesehen, und daher dessen Bekanntmachung nicht gewünscht haben. Indessen soll es dennoch bekannt geworden, und ein Unbekannter nach Middelburg gekommen sein, um den Erfinder desselben aufzusuchen und sich Gläser zu einem solchen Werkzeuge machen zu lassen. Durch einen Irrthum sei er aber zu dem Brillenmacher Lippersein oder Lippersheim gekommen, und habe sich Gläser bei diesem schleifen lassen, die er bald näher, bald weiter von einander gehalten habe. Lippersheim habe sich dieses bemerkt, und nachher aus der Verbindung zweier Gläser Fernröhre zusammengesetzt, die er zuerst öffentlich ver-

Jedes gewöhnliche Fernrohr, welches man auch Tubus nennt, besteht aus einer Verbindung mehrer Gläser, welche nach ihrer Lage verschiedene Namen führen. So führt z. B. dasjenige Glas, welches auf den entfernten Gegenstand zunächst gerichtet wird, die Benennung Vorder- oder Objektivglas, und dasjenige, wodurch das Auge zunächst sieht, Augen- oder Ocularglas (siehe Fig. 2. Tab. I.). Das Vorderglas in einem jeden Fernrohre, hier mit den Buchstaben G H bezeichnet, dient dazu, um die Lichtstrahlen des, vor ihm sich befindenden, Gegenstandes F aufzunehmen, sie darauf in einem Punkte, wie hier in o u geschieht, zu vereinigen, und aus ihnen den Gegenstand verkleinert, aber verkehrt stehend, abzubilden. Dieses hier verkehrt schwebende Bild nimmt darauf das Augenglas D E auf, und führt es eben so verkehrt, aber vergrößert, dem Auge des Beobachters zu. Hierbei muß ich bemerken, daß jedes Glas, welches auf den Seiten erhaben geschliffen worden ist, die Eigenschaft besitzt, dasjenige, was vor ihm

---

kauft habe; daher wird auch dieser als der Erfinder dieses Werkzeuges angegeben. Im Jahre 1609 hörte Galilei, Professor der Mathematik zu Padua, daß ein Werkzeug dem Prinzen Moritz überreicht worden wäre, welches entfernte Gegenstände so zeigte, als wenn sie nahe wären. Er dachte darüber nach, und machte sogleich ein Werkzeug, welches seinen Erwartungen völlig entsprach. Diese sind aber dadurch von den gewöhnlichen Erd- und astronomischen Fernröhren unterschieden, daß sie vorn zum Augenglase ein Glas besitzen, welches auf der einen Seite eben und auf der andern hohl ist. Man nennt sie wegen ihres ersten Erfinders Holländische oder Galileische Fernröhre.

steht, hinter sich verkleinert, aber verkehrt, abzubilden, wie man solches an den Brenngläsern, wenn man sie nach und nach einer weißen Wand nähert, deutlich wahrnehmen kann. Der Punkt, in welchem dieses geschieht, heißt der Brennpunkt, und die Entfernung dieses Punktes von dem Glase, die Brennweite. Je kleiner ein solches Glas ist, desto näher liegt ihm dieser Punkt, aber um desto mehr vergrößert es auch die in demselben sich befindenden Gegenstände. Daher vergrößern die Vordergläser, welche größere Brennweiten, als die kleinen Augengläser, besitzen, die Gegenstände nicht so vielmal, als diese, und diese wieder weit weniger, als die sehr kleinen mikroskopischen Linsen *).

---

*) Vielleicht wird es einigen meiner Leser nicht unangenehm sein, die Methode hierbei kennen zu lernen, nach welcher die Vergrößerung der Linsen gefunden werden, um danach die der einfachen Mikroskopen bestimmen zu können. Zu dieser Absicht sucht man die Brennweite der Linse, und dividirt durch diese in 8 Zoll, das ist in der Weite des gesunden Auges, in welcher dasselbe die Gegenstände am deutlichsten sieht. Dadurch findet man die Vergrößerung des Gegenstandes im Durchmesser; wird darauf diese durch sich selbst multiplizirt, so bekommt man sie in der Fläche; und wird diese letzte durch die erstere vom Durchmesser multiplizirt, so erhält man die Vergrößerung des ganzen Körpers. So sei z. B. die Brennweite einer Linse gleich 1 Zoll (8 : 1 — 8), so ist die Vergrößerung eines Sandkorns in der Breite gleich 8mal, in der Fläche aber gleich (8 × 8 = 64) 64 mal, und im körperlichen Raume gleich 512 mal (64 × 8 = 512.). Der Grund davon liegt darin, weil ein Gegenstand, den man in einer Entfernung von 8 Zoll zwar deutlich sieht, durch eine Linse von 1 Zoll Brennweite; aber 8 mal näher dem Auge gebracht wird, wodurch der Winkel, in welchem es ihn sieht,

Weil also jedes erhabene Glas die Bilder hinter sich verkehrt abbildet, so muß man durch ein Fernrohr, das nur zwei Gläser hat, auch alles verkehrt erblicken, welches bei den Sternen zwar gleichgültig, aber nicht bei den Erdgegenständen ist. Wünscht man daher diese geradestehend zu betrachten, so darf man nur dem Fernrohre mehrere Augengläser in einer bestimmten Weite von einander geben, wovon uns die 3te Figur eine Abbildung zeigt. In dieser wird also der Gegenstand F, welcher einen Thurm vorstellen mag, ebenfalls von dem Glase D aufgenommen, und das Bild von ihm in den Brennpunkt o u verkehrt hingestellt. Dieses wird aber nun nicht gleich durch das Augenglas c d dem Beobachter zugeführt, sondern erst parallel durch das Augenglas b geleitet, und von diesem in seinen Brennpunkt g h, zwar wiederum verkehrt, aber dadurch aufgerichtet, hingestellt, wo dasselbe von dem Auge des Beobachters durch das Augenglas a schwebend erblickt wird. Hieraus ergiebt sich also, daß jedes Erdfernrohr mehrere Augengläser haben müsse, wenn es das Bild des entfernten Gegenstandes aufgerichtet darstellen soll. Dieses ist aber für dasselbe nicht nur ohne Nachtheil, sondern noch ein Vorzug, weil dadurch die Bilder an der Deutlichkeit gewinnen. Die Helligkeit verliert zwar dadurch etwas, daß

---

8 mal größer, und folglich er auch selbst 8 mal größer erscheinen muß. Da nun die Theile desselben durch die Linse 8 mal größer werden, so muß man auch Theile daran wahrnehmen, die vorhin das unbewaffnete Auge nicht sah.

das Licht des Bildes durch mehrere Gläser gehen muß, welches aber den Erdgegenständen, die nahe genug sind, und daher hell genug erscheinen, ohne Nachtheil ist. Hingegen bei den Himmelskörpern, die, ihrer ungeheuren Ferne wegen, uns nur wenig Licht zuschicken können, darf dieses durchaus nicht geschwächt werden; daher muß ein astronomisches Fernrohr nicht mehr als ein Augenglas haben. Hieraus erhellet also sehr leicht, wie man ein Erdfernrohr in ein astronomisches, durch das Herausnehmen der überflüssigen Augengläser, verwandeln könne. Hierin bestände demnach die Beschaffenheit eines Fernrohrs, und der Unterschied eines Erdfernrohrs von einem astronomischen.

Solche Fernröhre stellen aber die Gegenstände nicht ohne gefärbten, dem Regenbogen ähnlichen Rand dar, welches der Deutlichkeit des Bildes sehr nachtheilig ist; deswegen bekleidet man, um dieses zu verhüten, das Vorderglas beider Arten von Fernröhren mit einer Einfassung von Papier, Blech oder einer andern ähnlichen Materie an seinem Rande, und nennt die Oeffnung des Glases zwischen der Einfassung die Apertur, und die Einfassung selbst die Blendung. Diese Einfassung oder Blendung, welche also die Lichtstrahlen, die am Rande des Glases hineinfallen, und der Deutlichkeit des Bildes schaden, abhalten soll, darf man aber nicht von willkührlicher Größe nehmen, sondern man muß sich dabei nach der Entfernung des Gegenstandes richten. Ist dieser z. B. sehr weit entfernt, und hat er ein starkes Licht, wie Jupiter und Venus, so gibt man dem Glase eine breite

Einfassung. Ist er aber nahe, wie z. B. der Mond, so muß die Einfassung schmaler sein. Hat man Lust, Kometen am Himmelsgewölbe aufzusuchen, so nimmt man gleichfalls nur eine schmale Einfassung, weil diese mehr Helligkeit gibt, und ein größeres Feld überblicken läßt.

Hieraus erhellet also, daß ein Fernrohr mit einer breiten Einfassung den Gegenstand zwar deutlich, aber nicht so hell, als ein anderes mit einer schmalen Einfassung, darstellt, und daß deswegen diejenigen unter allen den größten Vorzug haben müssen, welche eines solchen Vorhangs gar nicht bedürfen, und doch mit der größten Deutlichkeit ohne alles Farbenspiel das Bild unsern Blicken zeigen. Dieses thun aber nur die achromatischen oder farbenlosen, welche der englische Künstler Dollond um das Jahr 1755 zuerst verfertigt hat. Er nahm, um dieses zu bewirken, zu seinem Vorderglase drei Gläser von verschiedener Masse, die man Crown- und Flintglas *) nennt, und bildete aus der erstern zwei erhabene Gläser, und aus der letztern ein Hohlglas, welches er zwischen jene legte. Siehe Fig. I, wo a und b die erhabenen, und c das Hohlglas vorstellen. Durch das Zusammenlegen dieser verschiedenen Glasmassen hob er die Farbenzerstreuung gänzlich auf, und stellte die Bilder in der größten Deutlichkeit dar. Hierauf wurde er

---

*) Diese Art des Glases sieht weiß, und jene grünlich aus. Von diesen ist das Flintglas sehr schwer zu bekommen, weil es bis jetzt allein in England bereitet wird.

durch den wundervollen Bau unsers Auges geleitet, in welchem der Unendlichweise auch verschiedene Flüssigkeiten hinter einander verbunden hat, um ein farbenloses Bild auf die weiße, wie ein Teppich, hinten im Auge, ausgespannte, von Nerven durchwebte Haut hinzustellen. Hieraus sehen wir also, daß der Mensch sich nicht damit begnügt, den weisen Bau seines Auges erforscht, und dessen Häute und Flüssigkeiten durch Nachbildungen dargestellt zu haben, sondern sogar Glasmassen in solchen Verhältnissen aufgesucht hat, wie sie die Flüssigkeiten des Auges gegen einander besitzen.

Wie erfahre ich es nun aber, ob ein Fernrohr ein achromatisches sei oder nicht? Wie weit übertrifft dieses in seinen Wirkungen das gewöhnliche? Und wie finde ich es, wie vielmal dieses den Gegenstand, welchen ich durch dasselbe anschaue, mir näher bringt oder ihn vergrößert? Dieses sind die drei Fragen, welche ich noch kurz berühren will, ehe ich etwas über die Wirkungen des Herschelschen Riesen-Teleskops anführe.

Was die erste anbetrifft, so kann man solches sehr leicht durch ein vor das Vorderglas gehaltenes Licht erfahren, das sich sechsmal darin, und zwar dreimal verkehrt, abbilden muß, wenn es achromatisch eingerichtet sein oder die drei vorhin beschriebenen Gläser besitzen soll. Besteht das Vorderglas nur aus zwei Gläsern, einem Crown- und einem Flintglase, so zeigen sich nur vier Flammen darin, wovon zwei ebenfalls verkehrt erscheinen; alsdann ist das Fernrohr zwar auch achromatisch,

aber in seinen Wirkungen jenem, welches eine grö-
ßere Oeffnung verträgt, nachzusetzen *).

Die Wirkungen der achromatischen Fernröhre übersteigen alle Erwartungen, und übertreffen daher diejenigen, welche die gewöhnlichen leisten, sehr weit. Denn wenn jenes nur 7 Fuß Länge besitzt, und eine 320fache Vergrößerung im Durchmesser gewährt, so muß dieses, wenn es eben dasselbe bewirken soll, 200 Fuß lang sein. Eine solche Länge macht aber dasselbe nicht nur wegen seiner nicht zu vermeidenden Krümmung, als auch wegen der Schwierigkeit, welche seine Aufstellung erfodert, ganz unbrauchbar. Und dennoch hat man in Frankreich diese Bedenklichkeiten nicht gescheut, und eins von 100, und ein anderes von 600 Fuß Länge verfertigt, welches aber gar nicht hat aufgestellt werden können. Auch redet Huygens von einem Fernrohre von 500 Fuß Länge, welches er zu Stande gebracht habe **).

Wie erfahre ich es nun aber, wie vielmal ein Fernrohr den Gegenstand meinen Blicken näher führt, oder wie vielmal es ihn vergrößert? Dieses ist die letzte Frage, welche ich noch zu beantworten habe. Um dieses auszumitteln, braucht man nur die Weite des Brennpunktes, sowol des Augen- als des Vorderglases zu messen, und durch die Brennweite des Augenglases diejenige des Vorder-

*) Umst. Anweis., wie alle Arten von Fernröhren rc. zu verfertigen sind, von Fuß. S. 8.

**) Ebendas. im Vorberichte.

glases zu dividiren, so gibt dieses die Vergrößerung. Z. B. es sei die Brennweite des Vorderglases 2 Fuß oder 24 Zoll, und diejenige des Augenglases 3 Zoll, so ist die Vergrößerung gleich achtfach (24 : 3 = 8). Es ist daher gar nicht schwer, wenn man die Brennweiten der Gläser gemessen hat, solche zu bestimmen *).

Wenn man hierüber, ohne von der Erfahrung geleitet zu werden, weiter nachdenkt, so scheint es beim ersten Anblicke, als ob man durch ein Fernrohr von einer gegebenen Länge, z. B. von 4 Schuh, auch eine 100, 200, ja wol 1000fache Vergrößerung erhalten könnte, wenn man dazu nur ein Augenglas wählte, welches so vielmal das, in dem Fernrohre schwebende, Bild vergrößert, als man es wünscht. Hiergegen ist aber ganz die Erfahrung, weil dadurch eine Undeutlichkeit entsteht, welche jederzeit bewirkt wird, sobald die Vergrößerung der Länge des Fernrohrs nicht angemessen ist. Daher hat jedes Fernrohr, in Absicht der Vergrößerung, seine bestimmten Gränzen.

Dieses mag im allgemeinen genug von dem Fernrohre sein, wodurch ich wenigstens den Zweck glaube erreicht zu haben, daß ich meinen Lesern dadurch eine oberflächliche Kenntniß von dessen Gebrauche und Beurtheilung verschafft habe.

So groß nun auch immer die Wirkungen der achromatischen Fernröhre sein mögen, so haben sie

---

*) Die größern Fernröhre, vorzüglich die achromatischen, pflegen die Benennung Teleskope zu führen.

doch das noch nicht geleistet, weil sie noch nicht lang genug verfertigt worden sind, was die großen Spiegel-Teleskope eines Herschel's und eines Schröter's geleistet haben, wodurch der menschliche Geist so viele Aufschlüsse über die nähere Beschaffenheit der Weltkörper, über ihre Natureinrichtungen, Größen, und besonders über ihre uns in ein tiefes Staunen versetzende Menge erhalten hat. Denn hierdurch sehen wir jeden Ort des Himmels mit Sternen, wie besäet, selbst da, wo vorher keine zu sein schienen. Ja wir sehen hierdurch nicht nur eine unzählbare Menge an der dunkelblauen Himmelsdecke prangen, sondern sehen sie sogar noch bis in die unendliche Tiefe des Weltraums hinter einander gereihet liegen, wo kein Sterblicher sie vorher ahnete, noch weniger auszuspähen glaubte. Und diese erblickt unser bewaffnetes Auge nicht nur einzeln, hier und dort von der Allmacht ausgestreut, sondern zu mehreren Tausenden in Haufen vereinigt, die neue Weltgebiete, neue Regionen einer ins Unendliche gehenden Schöpfung anzukündigen scheinen, wodurch unser Geist zur tiefen Bewunderung über die Größe seines Gottes hingeführt, und wodurch ihm der große und erhabene Gedanke, daß nirgends ein Ende in dem Schöpfungsraume sei, aufgedrungen wird. Daher sind wol seit der Erfindung dieses großen Werkzeuges in keinem Fache der Gelehrsamkeit, wenn ich Mathematik und Physik ausnehme, solche große Fortschritte, besonders durch das eifrige und thätige Bemühen dieser beiden großen und unsterblich gewordenen Männer, als in der Sternkunde

gemacht. Denn seit dieser Zeit sind 4 neue Planeten entdeckt, wodurch die Gränzen unsers Sonnenreichs erweitert worden sind, und die Lücke in demselben ausgefüllt worden ist, — 10 Monde aufgefunden, und die Umwälzungszeit aller um ihre Achsen ist entdeckt worden. — Der Ring des Saturns ist doppelt und mit Erhöhungen und Vertiefungen gesehen. — Uranus ist mit zwei quer über einander schwebenden Ringen beobachtet — die Mondfläche genau mit Karten aufgenommen, die Höhen ihrer Berge sind berechnet, und ihre Vertiefungen ausgemessen — die Venus ist mit 6 Meilen hohen Bergen und 200 Meilen langen Bergketten geziert, Merkur mit drittehalb Meilen hohen Bergen von der Allmacht ausgeschmückt — ja die Sonnenfläche ist sogar unter ihrem Lichtschleier enthüllt, und mit Bergen von 600 Meilen Höhe versehen, gesehen worden. Rechnet man hierzu noch die wahre Enthüllung der Beschaffenheit der Kometen — die Entdekung von so vielen Millionen Sonnen und Sonnengebieten — die Entdeckung einer großen Menge von Doppeltsternen und Sternringen — die vielen tausend Nebelflecken und Sternhaufen, und viele andere seltene Merkwürdigkeiten, die in dem weiten, unermeßlichen Schöpfungsraume ausgespäht worden sind, so muß man wol mit Recht über die großen Fortschritte in der Sternkunde staunen, und zugeben, daß wol in keiner Wissenschaft solche Erweiterungen in einer so kurzen Zeit, wie es bei dieser der Fall ist, geschehen sind. Deswegen verdienen doch wol diese Werkzeuge, welche unsern Geist mit Kenntnissen

so sehr bereichert, und uns unsern Weltenschöpfer in einer solchen über allen Ausdruck erhabenen Größe dargestellt haben, näher von uns gekannt zu werden! Und wer wird daher diese wenigen Seiten, welche eine Belehrung über sie enthalten, nicht mit Vergnügen lesen?

Der Erfinder dieser Art von Spiegelteleskopen war der um die Mathematik und Naturlehre sich unsterblich gemachte Newton. Indessen waren sie aber noch lange das nicht, weder in ihrer Wirkung noch Größe, was sie durch Herrn Dr. Herschel in den neuern Zeiten geworden sind. Man nennt diese Fernröhre Spiegel-Teleskope oder Reflektoren, weil sie nicht eine solche Verbindung von Gläsern, wie die gewöhnlichen und achromatischen, sondern dafür nur ein oder 2 Augengläser, welche zur Seite oder oben in einem Winkel angebracht worden sind, und einen Hohlspiegel unten am Ende des Rohrs besitzen. Dieser nimmt das Bild des Sterns oder eines andern Gegenstandes auf *),

*) Jeder Hohlspiegel hat die Eigenschaft, jeden Gegenstand, der vor ihm sich befindet, in einer gewissen Entfernung, die den 4ten Theil seines Durchmessers ausmacht, schwebend vor sich hinzustellen. Soll ein solcher Spiegel in den Teleskopen von einer großen Wirkung sein, so muß er zu seiner Vertiefung keinen Abschnitt von einer Kugel, weil dieser nicht alle Strahlen, welche von seiner Fläche zurückgeworfen werden, in einem einzigen Punkte vereinigt, sondern einen ausgehöhlten Bogen von einem länglichen Kreise haben, das heißt, er muß eine parabolische Gestalt besitzen. Indessen ist es nicht leicht, diese ihm zu geben, und auch das Gießen desselben ist von einer eigenen Art, die von der gewöhnlichen ganz abweicht.

und stellt es schwebend vor sich hin, wo es alsdann von dem zur Seite sitzenden Augenglase vergrößert wird. Daher sieht man in ein solches Werkzeug nicht von unten hinauf, sondern von der Seite oder von oben hinein. Die 10te Figur wird uns dieses erläutern. Die Buchstaben g h p bezeichnen den Hohlspiegel in dem Fernrohre d a b e auf welchen der Stern f seine Strahlen wirft, die in den Linien g c, h c, p c zurückfallen, und sein Bild schwebend in c hinstellen. Dieses wird darauf von einem kleinen Spiegel n m, welchen aber jetzt Hr. Dr. Herschel, wie auch Hr. Schröter, ganz wegläßt, aufgefangen, und nach o hingeworfen, wo sich das Augenglas befindet, welches den Gegenstand vergrößert, und wodurch der Beobachter denselben anschaut.

Der Hohlspiegel in dem großen Herschelschen Spiegel-Teleskop, welcher das vorzüglichste Stück desselben ist *), hat über 4 Fuß Höhe, 12 Fuß im Umfange und 2148 Pf. am Gewichte. Die Röhre, worin er unten befestigt ist, ist aus dünnem Eisenblech zusammengesetzt, und hat eine Länge von 40 englischen Fuß und eine Weite von 4 Fuß 10 Zoll, worin also ein Mensch bequem sitzen und zum Hohlspiegel hinuntersteigen kann. Und, obgleich dieses ungeheuer-große Werkzeug an 5000 Pf. wiegt,

*) Er besteht nicht aus Stahl, weil dieser zu leicht anläuft, sondern aus einer Composition von Kupfer, Zinn und Arsenik. Die beste Composition dazu besteht aus 18 Theilen Kupfer, 6 Theilen Zinn und aus 1 Theile Arsenik, wie ich aus eigener Erfahrung gefunden habe.

so ruhet es dennoch auf einem so bequemen Gerüste, daß es von einer einzigen Person nach allen nur möglichen Seiten des Himmels gedreht und gerichtet werden kann. Weil man aber in dasselbe nicht von unten hinauf, sondern von der Seite, wie es bei dem Schröterschen, und von oben hinein, wie es bei dem Herschelschen ist, sieht, so ist es sehr schwer, dasselbe auf einen Gegenstand am Himmelsgewölbe zu richten. Um sich daher dieses zu erleichtern, hat man ein kleines Fernrohr auf ihm angebracht, womit man den Stern aufsucht, und wodurch dasselbe zugleich auf den Stern mit hingerichtet wird. Dieses kleine Fernrohr nennt man deswegen den Sucher *).

Durch das rastlose Bemühen des Herrn Dr. Herschel ist also dieß Werkzeug, auf dessen Bearbeitung und Schleifung er mehrere Jahre verwandt hat, zu einer Vollkommenheit gebracht, welche beinahe die höchste Stufe zu sein scheint, und deren Erreichung vorher etwas unmögliches zu sein schien. Indessen müssen wir an einer höhern Stufe der Vervollkommnung desselben nicht zweifeln, weil dieses durchaus die Fortschritte in der Sternkunde hemmen und der Nachwelt sehr nachtheilig sein würde, und weil man auch demselben eine noch größere Deutlichkeit, noch mehr Licht und noch

---

*) Der Aufwand der Kosten zu diesem Werkzeuge betrug schon im Jahre 1787 zweitausend Pf. Sterl., welchen aber der König von England bestritten hat; und sie müssen noch höher gestiegen sein, weil Hr. Dr. Herschel nachher noch sehr vieles daran verbessert hat.

stärkere Vergrösserungen wünschen muß. Vorzüglich muß man aber wünschen, daß die achromatischen Fernröhre zu einer grössern Vollkommenheit in Ansehung der Länge, und der davon abhangenden stärkern Vergrösserungen gebracht werden, weil dieses leichter ist, als jenen eine höhere Stufe der Vervollkommnung zu geben, und weil sie immer zum Gebrauche bequemer sind, und immer mehr Licht und Deutlichkeit dem Gegenstande gewähren werden, als die starken Vergrösserungen der Spiegel-Teleskope demselben geben.

Am Schlusse dieser Abhandlung will ich noch einige Bemerkungen über die Vergrösserungen der verschiedenen Herschelschen und Schröterschen Teleskope anführen. Das erste, welches Hr. Dr. Herschel verfertigte, und ihm die Bahn zu den grössern öffnete, war ein 7füßiges, wodurch sich ein Gegenstand 227, 460 und 930 mal vergrössern ließ, und wodurch er am 13ten März 1781 den neuen Planeten Uranus entdeckte. Darauf brachte er ein 20füßiges zu Stande, wodurch er ganz unerhörte Vergrösserungen von 300, 500, 2000 bis 7000 erhielt. Und zuletzt hat er das vorhin genannte 40füßige Riesen-instrument verfertigt, dessen Vergrösserungen noch weit stärker, als die eben angeführten, sind. Nicht minder thätig ist aber in dieser Sache der Hr. Justizrath Schröter zu Lilienthal gewesen. Dieser hat auch durch sein eifriges rastloses Bemühen in Verfertigung solcher Werkzeuge von ausgezeichneter Grösse und Vollkommenheit mehr geleistet, als man von Privatunternehmungen erwarten darf. Er war der erste

in Deutschland, welcher sich ein 7füßiges, von Hr. Dr. Herschel selbst verfertigtes, kommen ließ, ohne den Aufwand der Kosten von 400 Rthlr. zu scheuen. Nachher hat er sich ein 27füßiges, das größte nach dem Herschelschen Riesen-Teleskope selbst verfertigt, wodurch er die großen und wichtigen Entdeckungen auf dem Monde, Merkur, Mars, Jupiter und der Venus gemacht, und die Milchstraße schon bei einer 179fachen Vergrößerung in unzählbare Sternchen aufgelöset hat, wovon ich unten Mehreres anführen werde.

Es wird gewiß einigen meiner Leser, wie ich glaube, besonders denen, welche einen Aufwand von Kosten nicht scheuen, und ihn gern auf Dinge verwenden, welche den Geist mit solchen erhabenen Kenntnissen und erstaunenswürdigen Begriffen über die Gottheit anfüllen und bereichern, wie es bei diesem Instrumente der Fall ist, nicht unangenehm sein, die Preise einiger dieser Spiegel, welche der Mechanikus, Herr Deike, hier in Braunschweig verfertigt, und die denen, welche in Lilienthal von Herrn Optikus Gevke gemacht werden, nicht nachstehen, hier angeführt zu finden: Der Preis demnach von einem Spiegel zu einem 2füßigen Fernrohre ist 20 Rthlr.; und das ganze Fernrohr, mit vollständigen Augengläsern versehen, woran alles schön gearbeitet ist, kostet etwa 60 Rthlr. Ein Spiegel zu einem 4füßigen Instrumente kostet 30 Rthlr. Ein Spiegel zu einem 5füßigen Fernrohre kostet 40 Rthlr. Und ein Spiegel zu einem 7füßigen Instrumente kostet 60 Rthlr. Wer aber das ganze Fernrohr mit den dazu nöthigen Augenglä-

sern zu haben wünscht, kann solches ebenfalls von ihm, schön gearbeitet und zu einem billigen Preise bekommen. Indessen ist den Liebhabern der Sternkunde ein achromatisches Fernrohr von Dollond, Ramsden, Nairne u. s. w., weit mehr zu empfehlen, weil dieses zum Gebrauche viel bequemer ist, die Himmelskörper dadurch leichter zu finden sind, und ein größeres Feld übersehen werden kann, auch mehr Licht und Deutlichkeit dem Gegenstande verschafft wird, als ein kleines Spiegelteleskop von gewöhnlicher Einrichtung. Ein solches achromatisches Fernrohr, welches $2\frac{1}{2}$ Fuß lang, von Ramsden gemacht, und auch zur Beobachtung der Erdgegenstände gut zu gebrauchen ist, daran der Fuß und die Röhre aus Messing besteht, kostet mit Zubehör und Kosten 90 Rthlr. Ein ähnliches von gleicher Länge, Einrichtung und Wirkung, aber von Dollond gemacht, kostet 100 Rthlr. Diese Instrumente sind in Berlin, auch in Braunschweig bei Herrn Delorme zu erhalten.

Da ich nunmehr die Wirkungen der großen Spiegel-Teleskope und dasjenige, was durch sie schon geleistet worden ist, kurz angeführt habe, so wird wol Niemand von meinen Lesern noch einen Zweifel hegen, daß dadurch nicht diejenigen angeführten Beobachtungen und Entdekkungen, welche in den folgenden Abhandlungen näher erläutert werden sollen, hätten gemacht werden können. Indessen wird dabei wol bei diesem oder jenem die wissenswürdige Frage entstehen, wie können aber dadurch die Größen der Weltkörper und die Höhen ihrer Berge bestimmt werden?

denn wenn ich auf irgend einer Insel einen Berg antreffe, den ich entweder mit bloßen Augen oder durch Fernröhre erblicke, so kann ich doch nicht ohne Messung die Höhe desselben genau bestimmen? Wie ist dieses nun möglich auf so weit entfernten Weltkörpern zu bestimmen? Um sich auch diese Möglichkeit vorstellen zu können, darf ich nur, wie ich glaube, eins von denjenigen Werkzeugen, welche man Mikrometer nennt, genauer beschreiben. Die Art von Mikrometern, deren Beschreibung ich zu dieser Erläuterung am zweckmäßigsten finde, ist von Gottfried Kirch zu Berlin im Jahre 1679 erfunden, und führt den Namen Schraubenmikrometer, weil es aus einem Ringe und aus zwei gegen einander über und zwar in der Mitte desselben angebrachten, in eine Spitze sich endigenden Schrauben, welche mit zwei Handhaben versehen sind, um sie umher drehen zu können, besteht, wie Fig. 2. Tab. II. zeigt. Dieser Ring wird in einem Fernrohre da angebracht, wo das Objektivglas das Bild hinwirft. Und an den Seiten desselben befinden sich zwei Löcher, durch welche die Schrauben des Mikrometers gehen.

Will man nun mit diesem Werkzeuge irgend einen Gegenstand, z. B. die Weite des Knopfes eines Thurms messen, so richtet man das Fernrohr auf denselben hin, wodurch alsdann sein Bild, wie die Figur zeigt, zwischen die Spitzen der Schrauben schwebend zu stehen kommt. Hierauf schraubt man die Spitzen der Schrauben so lange zusammen, bis sie den äußersten Rand des Bildes in der Mitte treffen. Ist dieses der Fall,

so schraubt man die Spitze der einen Schraube zu der der andern hin, bis sie sich genau berühren, und zählt die dazu nöthig gewesenen Umdrehungen. Sind dazu etwa 20 Umdrehungen der einen Schraube bis zur andern nöthig gewesen, und weiß man die Entfernung des Gegenstandes von uns, welche etwa 3000 Fuß ausmachen soll, so läßt sich daraus die Weite desselben, wenn man zuvor die von einer andern Kugel gemessen, sie darauf in eine gewisse Entfernung hingestellt, durch dasselbe Fernrohr beobachtet, und die Breite des in dem Mikrometer schwebenden Bildes dieser Kugel, durch die Anzahl der Umdrehungen der einen Schraube bis zur andern hin, bestimmt hat, auf folgende Art durch die Proportionalregel oder Regel Detri genau bestimmen: Es sei z. B. die Breite dieser Kugel gleich 1 Fuß, die Weite, in welche sie von uns hingestellt worden ist, gleich 600 Fuß, und die Anzahl der Schraubengänge, welche zur Bestimmung der Breite des Bildes erfoderlich gewesen sind, gleich 10 Umdrehungen; — Alsdann setzt man auf: Ein Gegenstand, der 600 Fuß von mir entfernt ist, bedarf 10 Umdrehungen, wenn er 1 Fuß in der Breite hat; wie viel Fuß muß derjenige in der Breite haben, welcher 3000 Fuß von mir entfernt ist, und davon die Breite des Bildes 20 Umdrehungen erfoderte?

		5
~~600~~	1 Fuß	~~3000~~
~~10~~		~~20~~
		2

Wodurch man 10 Fuß in der Breite oder im Durchmesser findet.

Hieraus sieht man also, wie leicht es ist, die Breite oder den Durchmesser eines Thurmknopfes durch ein solches Werkzeug, wenn dessen Entfernung von uns und die Anzahl der Umdrehungen der Schraube bekannt ist, zu messen. Folglich wird man auch hieraus die Möglichkeit ersehen, die Durchmesser derjenigen Weltkörper, welche sich den bewaffneten Augen als Scheiben, wie sich die Sonne oder der Mond den bloßen Augen darstellen, zu bestimmen, wenn ihre Entfernungen und die Schraubengänge, welche ihr Bild erfodert, bekannt sind. Indessen würden die Berechnungen, wodurch die Größen ihrer Durchmesser gefunden werden, sehr weitläuftig sein, wenn sie auf diese Art geführt werden sollten; daher erleichtert man sich diese Mühe dadurch, daß man eine längst bekannte, durch ein anderes Werkzeug bestimmte Weite, z. B. die von zwei nahe stehenden Fixsternen zum Meßstabe der Schraubengänge annimmt, und hiernach die Größe der Umdrehungen der Schraubengänge bei der Ausmessung der Durchmesser der Planeten ausmittelt. Wären z. B. zwei Fixsterne einen Grad von einander entfernt, und hätte dieser 36 Umdrehungen erfodert, und das Bild des Durchmessers eines Planeten bedürfte nur 5 solcher Umdrehungen, so würde die Größe des Bildes, welches man auch den scheinbaren Durchmesser eines Planeten nennt, durch folgende Proportion: — 30 Umdrehungen geben 1 Grad, was geben 5 Umdrehungen für einen Theil des Grades? (30 : 1°

= 5. : x) zu 10 Minuten gefunden werden. Dieß ist auch der Grund, warum man in astronomischen Büchern die Größen der Durchmesser immer in Minuten und Sekunden angegeben findet. Sind uns aber diese davon bekannt, so kann man sie sehr leicht in Meilen verwandeln.

Weil man nun aber alles in der Astronomie mit der größten Genauigkeit zu bestimmen sucht, so besitzt die eine Schraube, außen an der Seite des Fernrohrs eine runde, in 100 und oft mehrere Theile abgetheilte Scheibe, wodurch die Schraube geht, die unter ihrer Handhabe einen Zeiger hat, um dadurch auch halbe, viertel, achtel u. s. w. Umdrehungen messen zu können.

Zweite Betrachtung.

Ueber die allgemeine Schwere, als Grundgesetz des Weltgebäudes.

Welcher Vernünftigdenkende wünscht wol nicht zu wissen, woher es komme, daß unser Wohnort ganz frei, ohne alle Stütze, in dem Weltraume schwebt, und in einer ihm vorgezeichneten Bahn den weiten Weg von 126½ Million Meilen um den prachtvollen Sonnenkörper, und zwar in einer bestimmten Zeit von 365 Tagen 5 Stunden zurücklegt! Wer wünscht wol nicht zu wissen, woher es

komme, daß wir sowol von diesem schnellen, eine Kanonenkugel weit übertreffenden Laufe, als auch von ihrer täglichen schnellen Umwälzung um ihre Achse nichts fühlen, daß dadurch die hohen Thürme und Gebaude nicht zusammenstürzen, und kein Gegenstand, auch nicht der leichteste, von ihm hinweg geschleudert wird, oder hinabfällt! Und wer wünscht nicht die Kraft zu kennen, womit die Hand des Allmächtigen das ungeheure Heer von Welten in dem Schöpfungsraume aufhing, und sie gleichsam an einander, wie durch Ketten, verband, und wodurch er einigen von Sterngruppe zur Sterngruppe fortzuwandern, aber nach einer bestimmten Zeit wieder zurückkehren hieß! Dieses ist es, was diese Betrachtung erläutern soll.

Die mächtige, starkwirkende Kraft, wodurch der große Weltenschöpfer dieß Alles bewirkt, und wodurch er das Schöpfungsgebäude gestützt, Weltkörper an Weltkörper, und Weltgebiete an Weltgebiete gleichsam gefesselt hat, nennt man die allgemeine Schwere. Worin aber das Wesen derselben bestehe, ist bis jetzt noch von keinem Sterblichen erforscht, und wird auch wol nicht, so lange wir in unserer Erdhülle wandeln, von uns erforscht werden. Denn sie scheint, wie jede andere Naturkraft, ein Geheimniß des Urhebers der Welt zu sein. Indessen können wir uns befriedigen, daß unser Geist so tief in dieses Geheimniß gedrungen ist, daß er die Gesetze ihrer Wirkungen erkannt und genau berechnet hat. Denn dadurch ist er in den Stand gesetzt worden, nicht nur die Massen und Dichtigkeit, sondern auch die Wirkungen der

Weltkörper auf einander, und dadurch ihre weiten Bahnen genau zu bestimmen.

Ihre Wirkungen finden wir schon überall auf unserm Wohnorte. Wir dürfen nur einen Stein oder einen andern Körper in die Höhe werfen, so fällt dieser mit zunehmender Geschwindigkeit wieder zurück, sobald die Kraft des Wurfes, ihn zu treiben, aufhört. Der Weltenschöpfer muß also in unsern Wohnort eine Kraft gelegt haben, die solches bewirkt, und die den Körper immer mehr an sich zieht, je näher er ihr kommt. Und diese ist keine andere, als diejenige, welche die Weltkörper in ihren Bahnen fortführt, und die vorhin unter dem Namen der allgemeinen Schwere angeführt worden ist.

Diese Kraft zieht also jeden Körper, er mag groß oder klein, leicht oder schwer sein, am Nord- oder Südpol oder in den heißen Ländern unsers Wohnorts in die Höhe geschleudert werden, mit einer immer schneller wachsenden Geschwindigkeit wieder senkrecht zurück, sobald die treibende Kraft auf ihn zu wirken aufhört. Hiervon ist nicht das geringste Stäubchen, nicht der kleinste Wassertropfen, welcher in der Luft umher geführt wird, ausgeschlossen, denn er muß, wie jeder andere Körper, auf die Oberfläche unsers Wohnorts zurück, und er würde bis zum Mittelpunkte desselben hinunterfallen, wenn eine Oeffnung bis dahin Statt fände. Aber nicht weiter würde sein Fallen reichen, wenn auch die Erde für ihn ganz durchbohrt wäre, weil alles einen Drang oder Streben nur

nach dem Mittelpunkte derselben in sich fühlt *). Hieraus erhellt also, daß alle Körper auf der Erde, folglich auch die unsern Erdball umgebende Luft, nach dem Mittelpunkte senkrecht hingezogen werden, und daß sich daher nichts, auch nicht einmal das leichteste Stäubchen von der Erde entfernen, und durch die schnelle Umwälzung um ihre Achse hinweggeschleudert werden könne, weil keine Kraft irgendwo ist, die dasselbe an sich ziehen, und von ihr wegreißen könnte. Wie kann z. B. der Körper, welcher sich in o, Fig. 9. Tab. 1, befindet,

*) Zwar würde er anfänglich weiter, als der Mittelpunkt von der Erde entfernt ist, hinunterfallen, weil die ihn, durch die Mitte der Erde treibende Kraft durch das Fallen größer werden würde, als diejenige ist, welche ihn im Mittelpunkte fesseln will. Indessen muß sein Fallen, sobald er durch den Mittelpunkt geschlüpft ist, schwächer werden, weil die Kraft, welche ihn treibt, durch diejenige, welche ihn nach dem Mittelpunkte haben will, immer mehr Hemmung, und dadurch endlich völlige Schwächung leidet. Dennoch aber, wenn auch diese jenseit des Mittelpunkts völlig kraftlos gemacht worden ist, bleibt der Stein hier nicht in Ruhe, sondern wird nunmehr von dem Mittelpunkte hinaufgezogen, wodurch aber ebenfalls seine Kraft durch das neue Hinauffallen wieder stärker wird, als die bloße Kraft ist, welche der Mittelpunkt besitzt, und ihn daher über den Mittelpunkt so weit hinaus treibt, um so viel sie stärker ist, als die bloße Anziehungskraft des Mittelpunkts ausmacht. Hieraus folgt also, daß ein beständiges Hinauf- und Hinunterfallen so lange bei dem Steine Statt finden muß, so lange seine Fallkraft nicht völlig unwirksam gemacht worden ist. Ist aber dieses geschehen, so muß er in dem Mittelpunkte der Erde ruhen bleiben.

von der Erde, die hier durch den Kreis abgebildet worden ist, entfernen, und nach m hinfallen, da keine Kraft ihn dahin treibt? Er muß daher an diesem Orte oder auf der Erde verweilen, weil er nur von ihr angezogen und gefesselt wird. Wie weise ist nicht diese Einrichtung, die der Schöpfer auf unserm Wohnorte getroffen hat! denn nun vermag nicht der höchste Berg, nicht die Thürme der Städte, auch nicht der Mensch, von ihr hinwegzufallen, weil sie alle, wie an Fesseln, von ihr gehalten werden.

Unser Wohnort steht aber in dem Schöpfungsraume nicht still, sondern wälzt sich in der Zeit von 24 Stunden um seine Achse, eilt außerdem in 365 Tagen 5 Stunden um den prachtvollen Sonnenkörper, und legt in dieser Zeit eine Bahn von 126½ Millionen Meilen zurück, macht deswegen in einer Minute 240½, und in einer Sekunde 4 Meilen. Wie unbedeutend ist daher gegen diese Geschwindigkeit der uns schnell scheinende Flug einer Kanonenkugel, welcher in einer Sekunde nur 600 Fuß beträgt! Und dennoch ist diese weit größer, als die Kraft unserer Augen. — Denn, wer vermag sie mit seinen Blicken zu verfolgen, wenn sie, aus der Kanone geschossen, dahin eilt? Wer muß daher nicht staunen, wenn er mit dieser Schnelligkeit den weit schnellern Flug unsers Wohnorts vergleicht, der jene 157mal an Geschwindigkeit übertrifft? Wer kann sich eine solche vorstellen? Muß man sich nicht mit Recht wundern, daß dennoch Alles auf ihm in gehöriger Ordnung ruhen bleibt! Daß nichts von ihm hinweggeschleudert wird, und

wir von seinem Fortwandern in dem Weltgebiete, und von dem damit verbundenen Schwunge um seine Achse, nicht das Geringste fühlen? Indessen kann aber auf ihm die Ordnung nicht gestört werden, es kann nichts zusammenstürzen, nichts von ihm hinweggeschleudert werden, und wir können seinen schnellen F ug nicht fühlen, weil Alles auf ihm wie gefesselt steht, Alles von der mächtigen Kraft der Schwere gehalten wird, und sein Fortwandern ohne alle Hemmung, ohne alles Aufhalten und Anstoßen geschieht. Eben so wenig würden wir unsere Fortbewegung auf einem Wagen fühlen, wenn dieser durch nichts aufgehalten würde, an nichts anstieße, und mit keiner Reibung zu kämpfen hätte. Daher ist auch das Fahren im Schiffe schon weit sanfter, weil hier kein Stoßen, sondern nur ein Reiben Statt findet. Hierzu kommt noch, daß unser Wohnort mit einer weichen Hülle, einer 9 bis 10 Meilen hohen Luftdecke, umgeben ist, die uns und alle Erdkörper in ihr sanftes Gewand einhüllt, und uns gleichsam mit schützt, daß wir das Fortrücken desselben nicht fühlen. Indessen ist sie es nicht, die uns auf unserm Wohnorte hält und daran fesselt, sondern sie wird selbst von ihm gefesselt, und muß sich mit ihm, als eine Hülle, um seine Achse in 24 Stunden wälzen. Wie weise und gütig ist aber dieses nicht von der Gottheit eingerichtet? Denn würde die Luft sich nicht mit unserm Wohnorte umwälzen, sondern, wie eine unbewegliche Decke, über ihm stehen bleiben, unter welcher er sich fortdrehen müßte, so würden wir in einer Zeit von 24 Stunden bald der

Witterung von England, bald der von Amerika, bald der von Siberien ausgesetzt sein, und es würde alsdann im Winter bei uns die gelinde Witterung Englands mit siberischem Froste und nordamerikanischem Schnee täglich abwechseln. Bald würden ein heiterer Himmel, bald finstere schwere Wolken über unserm Haupte sein, und zerschmetternder Hagel mit unerwartetem Donner und tobendem Sturm würden plötzlich den erquikkenden Sonnenschein ablösen, und wieder zerstören, was dieser eben hervorzubringen begonnen hätte. Wolken, welche jetzt über uns schweben, würden in einer Minute wieder von uns entfernt sein. Jetzt würden uns die Strahlen der wohlthätigen Sonne erwärmen, und im Augenblick darauf würde uns ein kalter dicker Nebel vom Strande der Nordsee bedecken. Wessen Gesundheit wäre aber wol so stark und dauerhaft, solche plötzliche Veränderungen ertragen zu können? Und welchen großen Verheerungen und schaudervollen Verwüstungen würde unser Erdball nicht noch unaufhörlich ausgesetzt sein? Denn die Fluthen des Meers würden alsdann über das Land hingespült, die Felsen weggeschleudert, die Berge umgeworfen, die hohen Gebäude und Thürme zusammengeschüttet, die Bäume aus dem Grunde gerissen und umhergeführt, und wir selbst würden durch den schnellen Flug der Erde unter der Lufthülle hinweg durch ihre Zusammenpressung erquetscht werden, weil schon eine gegen unsern Wohnort doch nur langsam dahin eilende Kugel, wenn sie nur etwas nie-

drig über unser Haupt dahin fährt, durch die Pressung der Luft uns ohnmächtig zu Boden streckt.

Ob wir nun gleich von dieser Umwälzung unsers Wohnorts nicht die geringste Empfindung haben, so können wir doch daran nicht zweifeln, weil wir zur Zeit der Nacht eine ganz andere Himmelsdecke über uns erblicken, als am Tage; deswegen müssen wir mit derjenigen Seite unserer Erdkugel, mit welcher wir am Tage zur Sonne hingerichtet waren, des Nachts durch Umwälzen derselben von ihr abgewandt, und nach der entgegengesetzten Seite des Himmels hingerichtet worden sein, und uns nach der gewöhnlichen Denkungsart unten befinden. Indessen findet, genau genommen, kein Unten auf unserm Wohnorte Statt, weil wir das Himmelsgewölbe, indem es ihn überall umgibt, immer über unserm Haupte erblicken, und den Ort, wo wir dasselbe sehen, Oben zu nennen pflegen. Es frägt sich nun aber, um einem mir schon oft dagegen gemachten Einwurfe zuvor zu kommen, woher es komme, daß unser Blut durch die Umwälzung unsers Wohnorts, wodurch wir des Nachts mit unserm Haupte hinab zum Himmelsgewölbe hängen, nicht in seinem Umlaufe gestört, und zu sehr nach dem Kopfe hingetrieben werde? Dieser Einwurf läßt sich aber dadurch sehr leicht heben, weil erstlich kein Oben und kein Unten, wie vorhin gezeigt ist, auf der Erde eigentlich anzunehmen ist, und zweitens, weil die Umwälzung derselben auf den Umlauf unsers Bluts nicht den geringsten Einfluß

haben kann, indem es eben so, wie am Tage, vermöge der allgemeinen Schwere der Erde, nach den Füßen hingezogen wird. Ganz anders ist es hingegen, wenn wir uns mit den Füßen an der Decke unsers Zimmers aufgehängt denken. In diesem Falle würde das Blut nicht nach den Füßen, sondern nach dem Kopfe zuströmen, weil es von der allgemeinen Schwere dahin gezogen werden würde.

Durch die Kraft der allgemeinen Schwere aber, welche uns nnd jeden Körper auf der Erde festhält, hat die Hand des Allmächtigen auch unsern Wohnort und alle Himmelskörper rund gebildet. Denn sie, die nach allen Seiten vom Mittelpunkte aus ihre Kraft gleich stark äußert, konnte bei der allmäligen Ausbildung unsers Wohnorts, als er noch ein Gemisch von Wasser und Erde, von weichen und festen, leichten und schweren Theilen war, diese Theile nicht anders als im Kreise um sich umher ziehen, welche daher nicht eher in Ruhe kommen konnten, bis auf allen Seiten eine völlige Gleichförmigkeit Statt fand, und wodurch die Schwerern zuerst, und die Leichtern zuletzt, in Ruhe kamen. Deswegen müssen diejenigen, welche seinem Mittelpunkte nahe liegen, dichter und fester sein, als diejenigen, welche weiter von ihm abstehen.

Diese Kraft wird aber immer schwächer, je weiter sie ihre Wirkungen von der Erde äußert. Dieß lehrt uns ein in die Höhe geworfener Stein, welcher bei seinem Fallen in der ersten Sekunde 15 Fuß, in der zweiten 3 mal 15 oder 45 Fuß, in der dritten 5 mal 15 oder 75 Fuß u. s. w., unter dem Aequator aber langsamer und an den Polen

noch schneller fällt, weil er hier näher und dort entfernter dem Mittelpunkte ist. Sie wird also in ihren Wirkungen immer um desto schwächer, je weiter sie vom Mittelpunkte dieselben äußert *), aber dennoch dehnt sie dieselben bis zum Monde aus, welcher daher auf unsern Wohnort fallen würde, wenn der Schöpfer ihn nicht mit einer entgegenwirkenden Kraft, der Schwungkraft, ausgerüstet hätte.

So wie nun aber unser Wohnort auf den Mond wirkt, ihn an sich zieht, und ihn dadurch in einem Kreise um sich wandern läßt, so wirkt auch dieser, nur mit geringerer Kraft, auf jenen zurück, und verursacht dadurch die bewundernswürdige Naturerscheinung, welche man Ebbe und Fluth nennt. Diese Erscheinung verdient wahrlich unsere Bewunderung, sowol wegen der lebhaften Bewegung der großen Wassermasse, deren Wellen

---

*) Wenn daher ein Körper auf der Oberfläche der Erde mit einer Kraft von 5400 Pfund nach dem Mittelpunkte derselben hingezogen wird, so wird dieser in einer 3mal weitern Entfernung, als die von der Oberfläche bis zu dem Mittelpunkte ausmacht, nicht mit einer 3mal, sondern 3 ⋈ 3, das ist, 9mal schwächern Kraft nach der Erde hingezogen werden. Und würde seine Entfernung von demselben 5mal so groß sein, als jene von der Oberfläche bis zu dem Mittelpunkte ist, so würde seine Kraft 5 ⋈ 5 oder 25mal schwächer werden, als sie auf der Erdoberfläche war, und folglich nur mit einer Kraft von 216 Pfund angezogen werden. Da nun der Mond 60mal weiter vom Mittelpunkte der Erde absteht, als die Körper auf der Erdoberfläche von demselben abstehen, so muß er auch 60 mal 60, das ist, 3600mal schwächer, als die Körper auf der Oberfläche der Erde von ihm angezogen werden.

sich mit Ungestüm bei der größten Windstille und dem heitersten Himmel an den Ufern brechen, wobei das Meer das Land an einigen Orten über 50 Fuß hoch überströmt, und nach einem Zeitraume von 6 Stunden dasselbe wieder verläßt, als auch wegen des wichtigen Nutzens, der daraus entsteht, indem der Unendlichgütige dadurch das Meer gegen Fäulniß gesichert hat.

Die Ursache von diesem Steigen und Fallen des Meeres, wovon jenes die Fluth und dieses die Ebbe heißt, kann keine andere, als die Wirkung des Mondes auf unsern Wohnort sein, weil das Steigen jederzeit genau 3 Stunden nach seinem Durchgange durch den Mittagskreis erfolgt *). Indessen rührt diese Verspätung nicht davon her, daß die Kraft, welche vom Monde auf die Erde ausgeht, so viel Zeit bedürfte, um auf diese Erde zu wirken, sondern das Meer bedarf diese Zeit, um sich allmälig zu erheben.

Sobald daher der Mond seinen senkrechten Stand über demselben verlassen hat, so erhebt es sich 3 Stunden darauf, und zwar in dem heißen Erdstriche zu einer Höhe von 2 bis 3 Fuß **).

*) Unter dem Mittagskreise hat man sich denjenigen Kreis vorzustellen, welchen man sich vom Nordpol durch den Scheitelpunkt nach dem Südpol gezogen denkt, und durch welchen die Sonne des Mittags um 12 Uhr geht.

**) Diese Höhe findet aber nur in dem Meere unter dem Aequator Statt. Hingegen in den Meeren dißseit und jenseit der Wendekreise, und zwar in einer Breite von 30 Graden, erreicht die Fluth eine Höhe von 7 bis 8 Fuß, und in der Breite

Eben dieses geschieht auch in dem entgegengesetzten Meere auf der andern Seite der Erdkugel. Hingegen diejenigen Meere, welche zur Seite liegen, lassen ihre Wassermasse allmälig nach jenen hinfließen, und erhalten dadurch ihre Ebbe. Nach 6 Stunden aber kehrt das Wasser hierher zurück, und erhebt sich hier zu der angeführten Höhe, nachdem der Mond seinen senkrechten Stand hier gehabt hat; und so erhalten diejenigen Meere, welche vorhin Fluth gehabt haben, dadurch jetzt ihre Ebbe. Auf diese Art wechseln demnach alle 6 Stunden Fluth und Ebbe mit einander ab. Diejenigen Meere aber, welche weiter nach Norden liegen, haben diese Naturerscheinung nicht zu solcher bestimmten Zeit, ja einige haben sie gar nicht, und bei andern stellt sie sich nur alle 12 Stunden ein.

Schon hieraus, glaube ich, können wir sicher schließen, daß der Mond sie bewirke, und also großen Einfluß auf unsern Wohnort haben müsse. Noch mehr erhellt aber dieses daraus, daß sich diese Naturbegebenheit jeden Tag 49 Minuten später, als an dem vorhergehenden, einstellt, weil auch der Mond jeden Tag so viel später durch den Mittagskreis wandert; ferner, daß die Fluthen

---

von 48 bis 49 Graden eine Höhe von 20 bis 50 Fuß. Nachher nehmen aber die Fluthen allmälig wieder ab, bis zu den Meeren, wo sie gar nicht mehr Statt finden. Die Ursache hiervon findet man weitläufig in dem 3ten Th. der Naturl. v. Hube, und in dem zweiten Theile der Darstellung des Weltsystems von La Place, abgehandelt.

dann am stärksten sind, wenn der Mond uns näher ist, oder wenn er und die Sonne, welche zwar, ihrer großen Entfernung wegen, weniger als er wirken kann, an einem Orte sich scheinbar zusammen befinden, wie es zur Zeit des Neumondes der Fall ist, wodurch sie alsdann ihre Anziehungskraft zusammen vereinigen, und das Meer dadurch beträchtlich höher erheben, als zur Zeit des ersten und letzten Viertels, wo sie um den vierten Theil des Himmels von einander getrennt stehen. So hat z. B. bei Brest die Fluth zur Zeit des Voll- und Neumondes eine Höhe von 18 Fuß, hingegen zur Zeit des ersten und letzten Viertels nur eine Höhe von 8 Fuß.

Ehe ich diese Materie endige, muß ich einem Einwurfe zuvorkommen, welcher oft gegen die Wirkung des Mondes auf unsern Wohnort gemacht wird.

Man behauptet nämlich: wenn der Mond einen solchen Einfluß auf das Meer habe, daß dasselbe dadurch 2 bis 3 Fuß innerhalb des heißen Erdstriches könne gehoben werden, so müsse unser Luftkreis wol von ihm noch höher gehoben werden, weil er leichter und dünner als das Wasser sei, und unser Körper müßte alsdann die Wirkung eines solchen Einflusses fühlen, welches doch der Fall nicht sei. Um dieses zu widerlegen, hat man nur nöthig, die, wegen der großen Entfernung, nur gering sich zu äußern vermögende Kraft der Sonne und des Mondes auf das Meer, und den unbedeutenden Erfolg derselben zu erwähnen. Denn das Meer bekommt durch den Einfluß jener Welt-

körper, wie vorher angeführt worden ist, nur eine Höhe von 2 bis 3 Fuß und eine Geschwindigkeit ebenfalls von 2 bis 3 Fuß in einer Sekunde unter dem Aequator, welche kaum mitten auf dem Ozean, nach dem Zeugnisse aller Reisenden, zu bemerken ist. Dazu kommt, daß diese Geschwindigkeit nur sehr langsam, nach und nach in dem großen und ruhigen Meere erfolgt, und gar nicht einmal erfolgen würde, wenn dasselbe nicht von großer Tiefe und Breite wäre. Denn wenn man einem kleinen Flusse einen Fall von ½ Fuße auf 4000 Fuß gibt, so wird dieser, in Vergleichung mit der Geschwindigkeit eines größern, welcher ebendieselbe Fallhöhe auf eine solche Länge hat, nur langsam dahinströmen, weil er durch die Reibung seines Wassers, welche an den Ufern und auf dem Boden desselben geschieht, in seiner Geschwindigkeit aufgehalten wird, die aber der größere durch seine größere Wassermasse mit Leichtigkeit überwindet. Daher muß das Meer, vermöge seiner ungeheuren Wassermasse, leichter in Bewegung zu setzen sein, als der größte Fluß unserer Erde, und dennoch bekommen die Fluthen desselben, durch den Einfluß der Sonne und des Mondes auf dasselbe, nicht mehr als 2 bis 3 Fuß Geschwindigkeit in einer Sekunde. Gesetzt nun, daß diese beiden Weltkörper auf die Atmosphäre unsers Wohnorts wirken könnten, und eine dem Meere gleiche Geschwindigkeit von 2 bis 3 Fuß in derselben hervorbrächten, so würde diese Bewegung gewiß unbemerkbar sein. Hierzu kommt noch, daß auch diese unbedeutende Geschwindigkeit, welche bei dem Meere nur langsam erfolgt, in der At-

mosphäre deswegen nicht einmal erfolgen kann, weil hier beständige Winde herrschen. Ferner wird das Meer nur durch seine schwere und ungeheure Wassermasse, wie vorhin gezeigt ist, von jenen Weltkörpern in Bewegung gebracht, welches bei dem Luftkreise gar nicht Statt finden kann, weil dieser, wenn er auch eine Höhe von 9⅔ deutschen Meilen besitzt, doch nicht schwerer, als eine Wassersäule von 30 Fuß, und daher nicht mehr, in Vergleichung der Tiefe mit dem Weltmeere, welche 6000 Fuß beträgt, als ein kleiner Strom von 30 Fuß Tiefe gegen dasselbe ist *). So wenig wie nun dieser wegen seiner Masse von dem Monde und der Sonne in Fluth gebracht werden kann, eben so wenig kann solches bei dem Luftkreise gedenkbar sein. Daher scheinen mir alle Behauptungen von einer Ebbe und Fluth in demselben, und zwar durch die Einwirkung des Mondes ganz ohne Grund zu sein.

Aus dieser merkwürdigen Naturerscheinung ergibt es sich also sehr deutlich, daß der Mond durch die Kraft seiner Schwere das Meer erhebt, und auf unsern Wohnort wirkt. Und wenn auch diese nicht da wäre, so könnten wir doch den Einfluß eines Körpers auf einen andern durch dieselbe Kraft aus den merkwürdigen Beobachtungen, welche über das Bleiloth im Jahre 1774 an dem Berge She-

*) Die Luftsäule von 9⅔ geogr. Meilen wiegt nicht mehr, als eine Wassersäule von gleichem Umfange, die 30 Fuß Höhe hat. Da das Meer aber 6000 Fuß tief ist, so muß es 200mal mehr Kraft oder Gewicht, (30 : 6000 = 200.) als die Luft, besitzen.

hallien in Schottland, und an den Kordelieren, einer Bergkette in Peru, gemacht worden sind, herleiten, wo man bemerkt hat, daß dasselbe bei seinem Gebrauche, um eine senkrechte Linie zu bestimmen, von den Bergen angezogen wurde *). Wenn nun aber ein solcher gegen die Erdmasse ganz unbedeutender Berg schon eine Kraft besitzt, Körper von ihrer senkrechten Richtung abzuwenden und an sich zu ziehen, was muß denn nicht der Erdball für eine ungeheure Kraft in dieser Hinsicht besitzen? Ist es daher, wenn wir dieses bedenken, wol noch unbegreiflich für uns, daß die hohen Berge bei der Umwälzung desselben wie gefesselt auf ihm stehen, und wir und alle Erkörper von ihm gehalten werden?

Da nun aber, wie wir vorhin gesehen haben, der Mond, ob er gleich 50mal kleiner als unser Wohnort ist, dennoch mit seiner Schwere auf das Meer wirkt, so frägt es sich, was mag denn wol unsere Erde für einen Einfluß auf ihn haben? Hätte dieser tiefe Meere, so wäre es ausgemacht, daß diese zu einer weit größern Höhe würden emporgehoben werden, und daß die Fluthen auf demselben weit schneller als auf unserm Wohnorte dahin strömen würden. Indessen, obgleich er diese nicht hat, so werden doch gewiß andere Naturwunder auf ihm hervorgebracht, die der Sterbliche aber

*) Diese Anziehung betrug zwar nur 7 Sekunden 3 Tertien am Berge Shehallien, und konnte auch nicht mehr betragen, weil die Schwere der Erde dagegen war, aber dennoch ist sie zu unserer Behauptung hinreichend.

hier nicht ausspähen wird, und schon sein Kreislauf gibt uns einen deutlichen Beweis von dem großen Einfluße unsers Wohnorts auf ihn.

Sollte aber nur dieser unser Wohnort mit einer solchen Kraft ausgerüstet sein, wodurch er jenen Weltkörper, den Mond, an sich zieht, und ihn zwingt, in einer kreisförmigen Bahn um sich umher zu laufen? Ist es nicht vielmehr höchst wahrscheinlich, daß der große Weltenschöpfer auch den übrigen, und besonders dem prachtvollen Sonnenkörper, diese Kraft, und zwar weit stärker verliehen, und ihn deswegen 800mal größer, als seine um ihn wandernden Planeten, geschaffen habe? Würden diese daher nicht alle auf ihn hinstürzen, wenn der Allmächtige sie nicht mit einer entgegenwirkenden, nie aufhörenden Kraft, der Schwungkraft, bei ihrer Schöpfung, ausgerüstet hätte? *)

*) Die Schwungkraft der Weltkörper besteht darin, daß sie ein Streben besitzen, sich seitwärts von einem sie haltenden größern Weltkörper zu entfernen, und ist einem jeden bei seiner Schöpfung gleichsam von der Hand des Schöpfers so mitgetheilt worden, wie sie von unserer Hand einem Steine, der im Kreise von ihr umhergeschleudert, mitgetheilt wird. Diese Kraft wird aber bei den Weltkörpern nicht schwächer, weil nichts da ist, was sie schwächen könne; denn sie ist eben so stark, als diejenige Kraft, womit sie von dem weit größern Weltkörper angezogen wird. Wenn aber zwei Körper mit gleichen Kräften, und zwar in gerader Richtung auf einander wirken, so ist es so gut, als wenn sie gar nicht auf einander wirkten; daher würde auch ein Ruhestand für den schwächern Weltkörper da sein, wenn seine Schwungkraft eine gerade Richtung gegen die Anziehungskraft des Größern bekommen hätte. Da nun dieses nicht der Fall ist, so muß jener in einem Kreise um diesen umherwandern.

Vermöge dieser hat nun ein jeder von ihnen ein Streben in sich, von jenem sich zu entfernen, und nach einem andern Sonnenreiche hinzuwandern. Weil sie aber davon durch die Macht des großen Sonnenkörpers abgehalten werden, so müssen sie, wie der an einen Faden gebundene Käfer, in einem Kreise um ihn umherwandern. Um sich aber dieses anschaulicher vorstellen zu können, muß ich meine Leser bitten, ihre Blicke auf die 9te Figur, Tab. I, hinzuwerfen, wo wir uns in dem Punkte a den Käfer denken müssen, der an einen Faden gebunden ist, und nach C hingezogen wird. Sobald dieser gerade aus oder nach x hinzufliegen trachtet, so wird er in dem Punkte a schweben bleiben, weil die Kraft, mit welcher er dahin eilen will, derjenigen gleich ist, mit der er angezogen wird. Richtet er aber seinen Flug zur Seite oder nach b hin, so wird er nach u kommen, und dadurch die Diagonallinie au beschreiben, weil er nach b nicht hinzufliegen vermag, und nach C nicht hinfliegen will. Ist er in u angelangt, und behält seine seitwärts genommene Richtung nach d bei, so wird er in dem folgenden Augenblicke in g ankommen, und auf solche Art lauter kleine Diagonallinien mit seinem Fluge beschreiben, welche den Kreis a u g o r bilden. Denken wir uns nun anstatt des Käfers den Mondkörper in dem Punkte a von der Erde in C, vermöge ihrer Schwerkraft, angezogen, und ihn zugleich mit der entgegengesetzten Kraft, der Schwungkraft, ausgerüstet, die ihn nach b hinführen will, so muß er ebenfalls die Mittel- oder Diagonallinie mit seinem Fluge beschreiben, weil

er von zwei Kräften (welche aber nicht in gerader Richtung gegen einander wirken, sonst würde Ruhe die Folge sein) getrieben wird, wovon die eine ihn nach C und die andere nach b hinführen möchte. Er folgt aber keiner, und kann keiner folgen, weil er eben so stark nach C wie nach b hingezogen wird. Ist er in u angekommen, so muß er darauf mit seinem Laufe die Bahn u g machen, weil er auch hier wieder nach C und nach der seitwärts genommenen Richtung nach d hingezogen wird. Und so muß er lauter kleine Diagonallinien mit seinem Fluge beschreiben, welche ihrer unbedeutenden Länge wegen von einer krummen Linie nicht abweichen, und zuletzt den Kreis bilden, den er in der Zeit eines Monats durchwandert.

Wie ist es daher möglich, da er von solchen Kräften in seiner Bahn gehalten und geleitet wird, aus derselben auszuweichen, und nach einem andern Weltkörper, als dem unsrigen hinzufliehen? Würde aber der Allmächtige ihm seine Schwungkraft vermehren, so würde er sich von uns entfernen, und würde in einer weitern Bahn um unsern Wohnort wandern. Und würde die Erdkraft von dem Willen des Weltenschöpfers ganz vernichtet werden, so würde er entfliehen, und zu dem Weltkörper eilen, der ihm am nächsten wäre, und sich in einem Kreise um ihn, wenn er mit der Schwungkraft beflügelt bliebe, wälzen. Aber jetzt vermag er weder zu fliehen, weil die Erdkraft ihn fesselt, noch auf die Erde zu stürzen, weil seine Schwungkraft ihm dieses nicht vergönnt. Auch ver=

mag er nicht in dem Weltgebäude still zu stehen, weil jene Kräfte immer wirksam auf ihn sind, und niemals in gerader Richtung gegen einander wirken, welches doch, wenn Stillstand erfolgen sollte, geschehen müßte.

Indessen wird zuweilen, aber nicht willkührlich, sondern von bestimmten Gesetzen abhängend, die Schwungkraft dieses Weltkörpers, besonders von der Einwirkung der Sonne, vermehrt, wodurch er sich alsdann von der Erde etwas weiter entfernt. Daher macht er eine Bahn, die kein vollkommner, sondern ein länglicher Kreis oder eine Ellipse ist, und wandert uns deswegen zu einer Zeit näher, als zu einer andern

So wie nun aber die Erde vermöge ihrer Schwere auf den Mond wirkt und ihn um sich wälzen läßt, eben so wirkt die Sonne auf unsern Wohnort, und alle Planeten und Kometen, und läßt sie in dem schnellsten Fluge in noch weitern Bahnen um sich rollen. Sie würden daher auch alle auf sie einstürzen, wenn der Unendlichweise sie nicht mit der Schwungkraft beflügelt hätte, wodurch sie dem Anziehen derselben widerstehen, und in dem weiten Weltraume die ungeheuren Bahnen durchwandern. Hieraus erhellt also, daß dieselben Kräfte, welche den Lauf des Mondes beflügeln, auch den Lauf der Planeten leiten, nur mit dem Unterschiede, daß diese von dem Sonnenkörper und jener von unserm Erdball angezogen wird. Wird die Schwungkraft irgend eines Planeten durch das Näherkommen eines andern Weltkörpers auch ver-

mehrt *), so entfernt er sich um etwas von dem Sonnenkörper, und eilt erst dann wieder in seine Bahn zurück, wenn die Vermehrung der Schwungkraft nachläßt; daher wandern alle Planeten in keiner kreisförmigen, sondern in einer etwas länglichen Bahn, welche sie zu einer Zeit näher, als zu einer andern, der Sonne zuführt.

Dieses sind also die weisen und mächtigwirkenden Gesetze, durch welche die Hand des Weltenschöpfers unsern Wohnort und alle Weltkörper, die des Abends mit ihrem funkelnden Lichte die dunkelblaue Himmelsdecke schmücken, freischwebend in dem Weltraume aufhing, durch welche er die Planeten und Kometen beflügelte, und ihnen in regelmäßig abgemessenen Bahnen ungestört um ihren Sonnenkörper zu wandern befahl, und durch welche er sogar Sonnengebiete an Sonnengebiete fesselte, und Sternheere an Sternheere, oder Milchstraßen an Milchstraßen reihete. Hättest du, o Sterblicher! dir diese wol so einfach und zweckmäßig gedacht, und würdest du wol, wenn du bei der Schöpfung deinen Rath hättest ertheilen sollen, solche einfache Stütze gewählt, und dadurch das unendlich große Weltengebäude so herrlich aufgeführt haben? Staunen muß daher unser Geist, wenn er diese Einfachheit bedenkt, und die großen Weltengebiete überdenkt, die dadurch gestützt und

*) Man nennt den Einfluß des einen Weltkörpers auf den andern, wodurch er in seinem Laufe verändert wird, die Störungen oder Perturbationen der Weltkörper.

gereihet sind! Ja nicht allein staunen muß er, sondern auch von der tiefsten Ehrfurcht gegen seinen Gott durchdrungen werden!

Zweifeln kann wol Niemand an der Richtigkeit dieser Gesetze, sobald er bedenkt, daß von ihnen die Genauigkeit der mathematischen Berechnungen in Ansehung der Umwälzungszeiten der Weltkörper abhängt, die doch jederzeit, so lange man auf die Anziehungskräfte Rücksicht genommen hat, richtig gefunden worden sind, ob man sie gleich nicht allein einige, sondern wol hundert Jahre vorausbestimmt hat. So ist z. B. der letzte Durchgang des Merkurs durch die Sonne, oder eigentlich der Vorübergang desselben, welcher am 6ten Mai 1799 mit einem guten Fernrohre zu sehen war, viele Jahre voraus berechnet gewesen, und der Vorübergang der Venus vor derselben (im Jahre 1761 den 6ten Junius ist schon von Halley im Jahre 1631 angekündigt worden, und ist auch richtig eingetroffen. Und dergleichen auffallende Beispiele könnte ich in Menge aufzählen, wenn ich diese nicht für hinreichend hielte, einen jeden dadurch von der Gewißheit der mathematischen Berechnungen zu überzeugen.

Dritte Betrachtung.

Eine allgemeine Uebersicht der Gegenstände des Weltgebäudes.

Nachdem ich die Grundgesetze, worauf die allwirkende Macht, und die nie zu ergründende Weisheit des großen Weltenschöpfers das ungeheure, unendliche Weltengebäude gegründet und errichtet hat, gezeigt habe: so will ich nunmehr den Versuch wagen, dasselbe näher darzustellen.

In diesem wandern mehrere Gattungen von Weltkörpern, um mit ihren weiten Bahnen dasselbe auszufüllen, als: Fixsterne, Planeten, Kometen, die sogenannte Milchstraße, und zuletzt die Nebelsterne.

Fixsterne sind leicht von den übrigen Sternen zu unterscheiden, weil sie mit einem silberfarbigen Lichte aus der weitesten Ferne funkeln und blinken, welches uns mit Recht vermuthen läßt, daß sie ihr eignes Licht besitzen. Hierzu kommt noch, daß sie ihren Standpunkt gegen einander nicht verändern, sondern wie angeheftet zu stehen scheinen, woher auch von dem lateinischen Worte fixus (angeheftet) ihre Benennung gekommen ist. Daß sie sich gegen einander wirklich nicht verändern, zeigt einem jeden das bekannte Sternbild am nördlichen Himmel, der große Bär, oder auch der Wagen genannt. Die sieben großen Sterne dieses Sternbildes, wie auch die kleinen,

welche dazu gehören, bleiben immer so gegen einander stehen, wie sie seit der Zeit ihrer Erschaffung gegen einander gestanden haben. Und eben dieses ist auch der Fall mit den Sternen der übrigen Sternbilder. Unter diesen Fixsternen erscheinen einige groß, und andere klein; daher hat man sie in Sterne der ersten, zweiten bis 6ten Größe eingetheilt. Ihre Anzahl, die mit unbewaffneten Augen in allen Gegenden des Himmels gesehen wird, beläuft sich auf fünf bis sechs Tausend, und nach der Aufzählung des Herrn de la Lande auf fünf und vierzig Tausend.

Von diesen unterscheiden sich sehr merklich die Planeten. Diese funkeln und blinken nicht mit solchem Lichtschmucke, wie die Fixsterne, sondern zeigen sich unsern Augen mit einem mattleuchtenden Lichtgewande. Ihr Licht kann daher auch kein ihnen eigenthümliches, sondern muß nur ein geborgtes oder entlehntes sein, so wie dasjenige ist, welches die Sonne unserm Wohnorte leihet. Ferner behaupten sie nicht einen solchen festen Standpunkt am Himmelsgewölbe, wie die Fixsterne, sondern wandern von einem Sternhaufen nach und nach zu dem andern. Dazu kommt, daß wir sie nur am südlichen, und nie am nördlichen Himmel erblicken, weil sich ihre Laufbahn von Abend nach Morgen ausbreitet. Außerdem können die Fixsterne durch keine bis jetzt erfundene Teleskope, sogar durch das Herschelsche Riesenteleskop, welches doch starke Vergrößerungen bewirkt, nicht vergrößert werden; daher erscheinen sie bei aller angewandten Vergrößerung nie größer, als das bewaffnete Auge sie erblickt. Dieses

ist aber nicht der Fall bei den Planeten, die sich als Scheiben darstellen.

Was nun die Anzahl dieser Weltkörper betrifft, so ist sie sehr gering, denn sie beläuft sich nur auf zehn, die in folgender Ordnung von der Sonne, um welche sie sich alle wälzen, abstehen: zuerst und ihr zunächst wandert Merkur, dann Venus, Erde, Mars, Juno, Pallas, Ceres, Jupiter, Saturn, und zuletzt Uran, welcher erst im Jahre 1781 von Herrn Herschel, und zwar durch sein siebenfüßiges Teleskop, entdeckt worden ist. Von diesen Planeten werden aber selten über drei am Himmelsgewölbe gesehen, weil der Uran mit bloßen Augen nicht gut, Juno, Pallas und Ceres aber gar nicht damit zu sehen sind, und der Merkur der Sonne zu nahe steht, die ihn daher fast immer in ihren weißen Lichtschleier gehüllt hat, und um sich führt. Aus allen diesen erhellet schon, daß die Planeten Weltkörper sind, die mit unserm Wohnorte die größte Aehnlichkeit besitzen, und daß sie sich so gut um die Sonne wälzen, wie dieser, und von ihr auch Licht und Wärme erhalten, so wie wir es haben, nur mit dem Unterschiede, daß der eine mehr, der andere weniger davon erhält, je nachdem er ihr näher oder entfernter steht.

Kometen sind Weltkörper, welche selten am Himmelsgewölbe erscheinen, und wenn sie erscheinen, mit einem langen glänzenden Schweife begleitet, sich sehen lassen. Doch sind schon einige auch ohne Schweif erschienen. Ihre Bahn, die sie in dem weiten Himmelsraume durchlaufen, ist sehr lang, und nicht auf die Ebene von Abend nach

Morgen, wie die Bahn der Planeten, eingeschränkt, sondern auf den ganzen Raum des Himmels, wie es scheint, ausgedehnt, weil sie ihn nach allen Seiten durchkreuzen. Weil einige von ihnen über hundert Jahre darauf verwenden, um sie zu durchlaufen, so hat man sie nur erst bei einigen vorausbestimmen und berechnen können. Sie ist also bei der größern Anzahl noch ungewiß, so ungewiß wie ihre Anzahl selbst ist; doch vermuthet man, daß sie an vier Tausend sei.

Eine der merkwürdigsten Erscheinungen am Himmelsgewölbe ist die sogenannte Milchstraße, welche unter der Gestalt eines nebelligen Streifes oder Lichtgürtels erscheint, sich aber nur in heitern Nächten zeigt, und von Norden nach Süden über den ganzen Himmel ausbreitet. Der weiße Lichtschimmer dieses Gürtels rührt von der großen Menge der Sterne her, welche daselbst zu Millionen gehäuft sind. Dieß zeigen deutlich die großen Fernröhre, welche von Hrn. Dr. Herschel und Hrn. Justizrathe Schröter dazu angewandt worden sind, wodurch der weiße Lichtschimmer verschwindet, und in eine zahllose Sternmenge aufgelöset wird. Wie groß aber die Menge der daselbst bei einander schwebenden Sterne sei, sieht ein jeder meiner Leser aus der Angabe dessen, was Herr Dr. Herschel davon anführt. Dieser sieht in einer viertel Stunde nicht weniger, als hundert sechszehn tausend Sterne durch sein vierzigfüßiges Teleskop eilen. Wie unzählbar groß muß nun nicht die Summe aller in dem Lichtgürtel oder in der Milchstraße eingeschlossenen, und daselbst theils bei, theils mit,

theils um einander sich wälzenden Weltkörper sein, wenn ein Plätzchen davon schon so viele enthält? Wie groß muß nicht ihre Mannigfaltigkeit selbst, und wie groß nicht die Menge und Mannigfaltigkeit der darauf sich glücklich fühlenden Geschöpfe sein? Und endlich, wie unbegreiflich groß das Wesen, das dieses alles aus dem Nichts hervorgerufen, und so mannigfaltig und wundervoll schön, wie alles auf unserm Wohnorte, gebildet hat! Wer sich daher von dem Dasein eines solchen gütigen und allwirkenden Wesens nicht überzeugen kann, der lerne nur die Sterne zählen, und mache sich mit ihren Gesetzen und ihrer Beschaffenheit so weit bekannt, als sein Geist forschen kann, so wird er gewiß überzeugt, und von der tiefsten Ehrfurcht gegen dasselbe durchdrungen werden.

Jetzt haben wir noch im allgemeinen die Nebelsterne oder Nebelflecken zu betrachten. Dieses sind solche Sterne, welche sich entweder als bloße Lichtflecken, oder mit einem Nebel umhüllt den bloßen Augen zur Schau darbieten. Sie sind aber nichts anders, als weit von uns entfernte Milchstraßen oder Weltgebiete, die wegen ihrer ungeheuren Entfernung sich mit einem solchen mattleuchtenden nebelgleichen Schimmer zeigen müssen: daß sie solche sind, bestätigt ebenfalls das Herschelsche vierzigfüßige Teleskop, wodurch ihr nebelartiger Schimmer verschwindet, und in eine zahllose Sternmenge, wie in einer Gruppe gestellt, sich auflösen lassen. Und solcher Sternhaufen zählt Herr Dr. Herschel schon jetzt an 4000. —

So groß uns daher auch unser Weltenschöpfer

in der vorhin erwähnten zahllosen Menge der Sterne, welche die sogenannte Milchstraße umfaßte, erschien, so muß er uns dennoch unendlich größer erscheinen, wenn wir bedenken, daß alle Nebelflecken Milchstraßen oder Weltgebiete sind! — Und um wie viel erhabener, wie unbegreiflich größer wird er uns dann noch, wenn wir uns vorstellen, daß alle jene Nebelflecken, welche unser Auge durch ein Herschelsches Riesenteleskop erblickt, doch nur erst der kleinste und unbedeutendste Theil von allen den Licht- oder Nebelflecken sind, welche das ungeheure Weltall schmücken und in dem tiefen weiten Himmelsraume für unsere Blicke noch verhüllt liegen, und die auch durch die vollkommensten Fernröhre der Nachwelt, wenn sie auch das Herschelsche weit übertreffen, nicht alle werden ausgespähet werden! Und gesetzt, wenn auch ihre Anzahl um vieles erhöhet wird, so wird diese doch noch immer ein unendlich kleiner Theil des großen Ganzen sein! — Wie unermeßlich groß muß daher das Schöpfungsgebiet sein! — Wie unendlich groß das Heer von Welten, welches in demselben schwebt! — Und wie bewundernswürdig das Wesen, auf dessen allmächtigen Wink dieses alles hervorkam! Ist also wol irgend etwas, welches uns erhabenere Vorstellungen von unserm Weltenschöpfer verschaffen, und uns mit tieferer Ehrfurcht gegen ihn durchdringen könnte?

Indessen alles dieses, was ich hier nur im allgemeinen berühren konnte, werde ich nunmehr näher beschreiben, und mehr Licht darüber auszubreiten suchen. Zu dem Ende will ich mit der Be-

trachtung über die Planeten die nähere Entwickelung der hier abzuhandelnden Gegenstände anfangen, weil sie es sind, die man erst kennen lernen muß, wenn man zu einer möglichst richtigen Vorstellung von dem ganzen Weltall gelangen will.

Vierte Betrachtung.

Ueber die Gestalt, Größe, Umwälzung, innere und äußere Beschaffenheit und Entstehungsart unsers Wohnorts.

Kein Weltkörper in unserm Schöpfungsgebiete kann wol mehr Interesse für jeden Erdbewohner haben, als unser Wohnort, weil er es ist, auf dem er zuerst die großen und herrlichen Wunderwerke der Macht, Weisheit und Güte seines Schöpfers kennen lernen und preisen soll. Da ich dieses voraussetzen konnte, so habe ich ihn auch zuerst beschrieben, ob er gleich der dritte Planet von der Sonne ist, und daher Merkur und Venus vorhergehen sollten.

Die Gestalt, welche er bei seiner Erschaffung von dem Weltenschöpfer erhalten hat, gleicht einer Kugel, und wenn er auch diese, als er aus dessen Händen kam, nicht gehabt hätte, sondern eine ekkige oder eine andere, aber noch weiche Form, so würde er sich nach dem Gesetze der Schwere dieselbe durch seine Umwälzung selbst gegeben haben. Daß

aber unser Wohnort wirklich kugelförmig gebildet sei, können wir vorzüglich aus dem Schatten beurtheilen, welchen er auf den Mond wirft, wenn er zwischen diesem und der Sonne seinen Standpunkt in gerader Richtung hat, und wodurch dasjenige bewirkt wird, was man eine Mondfinsterniß nennt. Eine solche Verfinsterung entsteht also, wenn die drei Weltkörper, Sonne, Erde und Mond, und zwar nach dieser Folge in gerader Linie, bei einander stehen, wodurch die Sonne unvermögend gemacht wird, ihre wohlthätigen Lichtstrahlen dem Mondkörper zuzuschicken, weil die Erde durch ihr Zwischenstehen solches verhindert. Es muß daher ein Schatten von ihr auf den Mond eben so hingeworfen werden, wie des Abends auf eine weiße Wand von einem Gegenstande, der zwischen ihr und dem Lichte sich befindet, ein Schatten hingeworfen wird. Dieser Wandschatten ist aber, seiner äußern Form und Gestalt nach, dem Gegenstande ähnlich, welcher ihn bewirkt; daher muß auch der Mondschatten, seiner Form nach, der Erde, von welcher er gebildet wird, ähnlich sein. Da nun unter allen Körpern, welche wir kennen, keiner ist, der in einer jeden Lage, und unter einer jeden Umdrehung einen runden Schatten wirft, außer einer Kugel [denn eine Scheibe, Kegel u. s. w. bewirken zwar auch einen solchen Schatten, aber sie müssen, wenn sie dies thun sollen, danach gehalten werden], und der Erdschatten auf dem Mondkörper immer rund von uns gesehen wird: so können wir doch keinen andern Schluß machen, als den, daß unser Wohnort, welcher die Ursache

seines Entstehens und Werdens ist, rund gestaltet und gebildet sein müsse. Hätte er auch eine solche Gestalt nicht von dem Weltenschöpfer bekommen, so könnte er unmöglich nach allen Seiten umschifft werden, wie es schon oft geschehen ist *) Denn läßt sich wol eine Umschiffung nach allen Seiten auf irgend einem eckigen oder einem anders gebildeten Körper, außer einer Kugel, denken? Daher ist sie es auch vorzüglich gewesen, welche sogar den unausgebildeten Verstand davon fest überzeugt hat.

Da uns also diese beiden angeführten Beweise, der Mondschatten und die Erdumschiffung, feste Versicherung von der runden Bildung unsers Wohnorts geben, so halte ich es für überflüssig, die übrigen noch anzuführen.

Die Alten, wenn ich einige griechische Philosophen ausschließe, besaßen nicht eine solche richtige Vorstellung von der Erde, wie wir. Sie war, nach ihren Begriffen, nur eine runde, erhobene Fläche, welche von dem Himmel überall begränzt und umgeben wäre, so wie es der Anschein vermuthen läßt. Würden sie die Schiffahrt gekannt **), und solchen Gebrauch davon gemacht haben, wie seit einigen Jahrhunderten davon gemacht ist, so würden sie gewiß bald von ihrer Täuschung und unrichtigen Vorstellungsart zurückgeführt worden

---

*) Die Erde ist seit 270 Jahren wenigstens 25mal umschifft worden. Der erste, welcher solches unternahm, war Ferdinand Magellan, im Jahre 1519.

**) Ihre Schifffahrt war viel zu einfach, weil sie nur in einer Ufer- oder Flußbeschiffung bestand.

sein, weil sie alsdann gefunden hätten, daß der Himmel die Erde nirgends begränzt.

Diese runde Fläche sollte nun, nach ihren Begriffen, von großen Thieren, welche zum Theil ihre Einbildungskraft sich schuf, getragen werden, oder auf einem großen Wasser schwimmen. Wie unrichtig war also auch hierin ihre Vorstellungsart, und wie weit sind wir ihnen in unsrer Erkenntniß vorgerückt! Denn welcher Mensch unter uns, wenn er nur von einiger Ausbildung ist, wird wol solche Stützen oder Grundsteine seinem Wohnorte setzen, die wieder ihre Stützen haben müssen, und ihn daher in ein dunkles Labyrinth führen, woraus kein Ausweg zu finden ist? Indessen, wie sollten die Menschen des Alterthums, denen die mächtigen und weisen Gesetze der allgemeinen Schwere noch verhüllt und unbekannt waren, dahin gekommen sein, sich unsern Wohnort schwebend im Weltraume vorzustellen? Wie sollten sie sich auch die Möglichkeit, daß er überall bewohnt werden könnte, haben denken können, da sie noch nicht wußten, daß Alles ein Streben nach seinem Mittelpunkte besäße, und daher sich nichts von ihm entfernen könne, welches uns erst der unsterbliche Newton gelehrt hat?

Ob wir nun gleich durch dieß alles feste Ueberzeugung von der runden Gestalt der Erde erhalten, so werden wir doch dadurch noch nicht belehrt, ob sie eine vollkommene Kugel oder nur ein kugel-ähnlicher Körper sei, weil wir dieses weder aus der Umschiffung, noch aus dem Mondschatten mit Gewißheit schliessen können. Indessen, ehe ich

etwas hierüber anführe, will ich zuvor die Frage, ob die hohen Berge, womit unser Wohnort geschmückt ist, ihm nichts von der runden Bildung benehmen, zu beantworten suchen.

Die Oberfläche desselben ist sehr uneben, welches nicht zu leugnen ist, denn sie ist nicht allein mit einzeln hier und dort stehenden Bergen, sondern mit ganzen Bergreihen oder Bergketten, von vielen Meilen in der Länge, deren Spitzen zum Theil sehr hoch sind, versehen, und die alle wie eine Kette zusammenhängen, sogar unter dem Meere fortlaufen, wo sie sich bald hier, bald dort erheben, um Inseln zu bilden, und alsdann wieder zum nächsten Landstriche fortgehen, um daselbst neue Berge, neue Hügel und neue Bergketten mit malerischen Naturschönheiten dem Auge des Beobachters reizend darzustellen. Daher ist die ganze Erde von ihnen eingefaßt, und sie sind ihr das, was ein Gerippe dem thierischen Körper ist. So ungeheuer groß uns nun dadurch die Masse und Größe der Berge zu sein scheint, so sind sie doch gegen die Erde nicht größer, als Sandkörner gegen eine Kugel von 21 Fuß im Umkreise oder 7 Fuß im Durchmesser. Denn vergleichen wir den höchsten Berg unsers Wohnorts, den Chimborasso in Peru im südlichen Amerika, welcher mit einer senkrechten Höhe von 3220 pariser Klafter oder über 19000 Fuß über die Meeresfläche sich erhebt, mit dem Durchmesser unsers Wohnorts, welcher 1720 deutsche Meilen lang ist, so macht seine Höhe kaum den 2000sten Theil von diesem; und vergleichen wir ihn mit dem Umfange oder Umkreise der Erde,

welcher 5400 deutsche Meilen lang ist, so macht er hiervon nicht mehr, als den 6000sten Theil aus. Einen nicht größern Theil nimmt aber auch ein Sandkorn von der Dicke einer halben Linie *) auf einer Kugel ein, deren Umkreis 21 Fuß beträgt; daher ist der höchste Berg auf unserm Wohnorte nicht größer, als ein solches unbedeutendes Sandkorn auf einer solchen Kugel. So wenig wie nun diese an ihrer Ründung etwas gewinnen oder verlieren würde, wenn man ihr dieses nähme, oder noch andere aufstreuete, eben so wenig verliert aber auch unser Wohnort durch seine hohen Berge etwas an seiner Ründung; denn er bleibt rund, sie mögen ihm auch alle von der Allmacht des Schöpfers genommen, oder noch mehrere ihm aufgethürmt werden.

Unser Wohnort würde also eine vollkommene Kugel sein, wenn er sich nie um seine Achse gewälzt hätte, wodurch sein schneller Schwung ihn in der Mitte erhoben, und an den Seiten abgeplattet hat. Auf eben die Art erhebt sich auch eine weiche Thonkugel in der Mitte, und plattet sich an beiden Seiten ab, wenn sie, auf einen Stock gesteckt, schnell umgedreht wird. Denn durch diese Umdrehung bekommen die Theile in der Mitte der Oberfläche der Kugel einen größern Schwung, als diejenigen, welche nahe dem Stocke

---

*) Das ist der 24ste Theil eines Zolles. Nehmen wir diese Dicke des Sandkorns 6000mal, so macht dieses 3000 ganze Linien oder 256 Zoll, welches 21 Fuß beträgt.

oder am Ende der Kugel sich befinden. Jene müssen sich daher mehr von dem Mittelpunkte entfernen, und dadurch der Kugel eine in der Mitte erhobene Gestalt geben. Und wenn der Schwung oder die Umdrehung so schnell geschieht, daß jene Theile der Kugel von den niedrig liegenden oder näher dem Mittelpunkte sich befindenden, und die wegen ihrer kleinern Kreise langsamer gehen, nicht gehalten werden können, so müssen sie von diesen durch den Schwung losgerissen und weggeschleudert werden. Eben dieses würde nun auch bei denjenigen Theilen der Oberfläche unsers Wohnorts, welche in der Mitte oder unter dem Aequator *) liegen, der Fall sein, wenn der weise Schöpfer ihm nicht einen Schwung um seine Achse gegeben hätte, welcher 289mal schwächer auf jene Theile wirkt, als die Kraft beträgt, mit welcher sie von dem

---

*) Unter dem Aequator A E, Fig. 7. Tab. I., versteht man denjenigen Kreis, welcher mitten um die Erde geht, sie in zwei gleiche Hälften theilt, und gleichweit vom Süd- und Nordpol entfernt ist. Nicht weit von ihm liegen zwei andere Kreise B C und D F, welche 23½ Grad oder 352 Meilen von ihm abstehen, und den Namen Wendekreis führen, weil die Sonne, wenn sie einen von ihnen berührt hat, oder senkrecht darüber steht, sich scheinbar umwendet, um zu dem andern hinzueilen. Und diejenige gerade Linie, welche von dem einen Punkt des Aequators bis zu dem andern mitten durch die Erde in Gedanken gezogen wird, heißt der Durchmesser des Aequators. Hingegen die gerade Linie, welche sich zwischen den beiden Punkten befindet, um welche sich die Erde drehet, wovon der eine den Namen Nord-, und der andere den Namen Südpol führt, heißt der Durchmesser der Pole oder die Erdachse; siehe Fig. 7. n s.

Mittelpunkte angezogen werden. Würde daher die Anziehungskraft der Schwungkraft gleich sein, so würden jene Theile der Oberfläche noch einmal so weit von dem Mittelpunkte abstehen, als sie jetzt davon entfernt sind, oder die Erde würde noch einmal so lang als breit sein. Und würde diese Kraft stärker als die Anziehungskraft sein, so würden alle Körper unter dem Aequator in der Luft schweben, indem sie von jener Kraft weggeschleudert sein würden, die ihnen aber doch dabei nicht Kraft genug gegeben hätte, um sich ganz von der Erde entfernen zu können. Wie weise hat es daher der Weltenschöpfer nicht eingerichtet, daß er diese Schwungkraft 289mal schwächer, als die Anziehungskraft ist, bei unserm Wohnorte geschaffen hat? Indessen hat jene Kraft doch so viel auf ihn, als er noch eine weiche Masse war, gewirkt, daß er dadurch seine Kugelgestalt verloren und eine sphäroidische dafür bekommen hat.

Ueber diese Gestalt der Erde ist ein langer Streit unter den Gelehrten Englands und Frankreichs geführt worden, wovon jene die angeführte Abplattung an den Polen, (indem sie sich auf die Theorie ihres großen Newton's stützten, der, ohne Meßruthe in der Hand, bloß nach den Gesetzen der Schwere dieß vermuthete und berechnete,) und diese das Gegentheil behaupteten, weil sie solches durch verschiedene Erdmessungen in ihrem Lande nicht bestätigt fanden, bis endlich in dem Jahre 1735 der Französische Hof sich entschloß, um diesen Federstreit zu endigen, und die Wahrheit auszumitteln, einige seiner vorzüglichsten Mathe-

matiker, mit den besten Meßwerkzeugen ausgerüstet, nahe an den Nordpol, und einen andern Theil nach den heißen Ländern des Aequators zu schikken, um eine so genaue Messung als möglich sowol hier, als dort vorzunehmen. Durch diese Messung nunmehr, bei welcher ein Grad unter dem Aequator kleiner als an dem Nordpole, und die Körper hier schwerer als dort *) gefunden wurden, wurde bewiesen, daß die Erde nicht unter dem Aequator, sondern an beiden Polen abgeplattet, und daß die Erdachse oder der Durchmesser der Pole kleiner als der des Aequators, dieser 1710 bis 1720 und jener nur 1709 bis 1710 deut-

*) Daß dir Körper unter dem Aequator leichter, als die an den Polen sind, oder daß ein Körper, welcher dort 439 Pfund wiegt, hier 441 Pfund zum Gewichte hat, hat man nicht durch ein unmittelbares Abwiegen auf der Wagschale mit Gewichten, weil diese ebenfalls in demselben Verhältnisse hier schwerer als dort sind, bestimmen können, sondern man hat solches aus der Verschiedenheit der Länge des Pendels, welches bei jenen Messungen mit gebraucht worden ist, mit Sicherheit geschlossen. Man hatte hierbei bemerkt, daß, wenn ein Pendel in einer Uhr täglich 86400 Schwingungen zu Paris gemacht hatte, dieses unter dem Aequator, und zwar in eben derselben Zeit nur 86280 Schwingungen machte, und daß folglich die Uhr, welche dort recht gegangen war, hier 2 Minuten zu langsam oder zu spät ging. Soll aber eine zu langsam gehende Uhr einen schnellern Gang bekommen, so ist es bekannt, daß man alsdann die Scheibe an der Pendelstange höher hinaufschieben muß, wodurch die Schwingungen derselben vermehrt werden. Eben dieses mußte man nun auch bei den Uhren unter dem Aequator anwenden, um ihnen ebendenselben Gang zu verschaffen, welchen sie zu Paris gehabt, und um dadurch dieselbe Anzahl von Schwingungen

sche oder geographische Meilen lang sei. Sobald aber diese bekannt ist, so können wir nach dem Verhältnisse des Durchmessers zum Kreise, welches wie 100 zu 314 gefunden worden ist, auch den Umkreis der Erde, oder die Länge der krummen Linie, welche in der Mitte um die Erde gewunden werden kann, zu 5400 solcher Meilen finden. Multiplizire wir diesen mit dem vorhin angeführten Durchmesser, so erhalten wir daraus die Oberfläche oder die Größe des Netzes, in welches unser Erdball eingehüllt werden kann, zu 9 Millionen 288 tausend Quadratmeilen; und multipliziren wir diese wieder mit dem sechsten Theile

---

zu bekommen, welche sie daselbst gemacht hatten. Der Grund hiervon ist kein anderer, als der, weil die Körper unter dem Aequator nicht so stark nach dem Mittelpunkte der Erde, als diejenigen, welche näher dem Pole sind, angezogen werden, indem jene weiter von demselben als diese davon abstehen. Daher muß auch das Pendel nahe am Nordpole stärker angezogen oder mehr zum Mittelpunkte unsers Wohnorts getrieben werden, als ein Pendel unter dem Aequator, und daher muß der Schwung bei diesem vermindert und bei jenem vermehrt werden.

Hieraus hat man denn gefunden, daß die Schwere der Körper in demselben Verhältnisse vom Nordpole bis zum Aequator abnimmt, wie die Anzahl der Schwingungen, eigentlich wie die Quadrate der Schwingungsanzahlen dabei abnehmen. Nimmt aber die Schwere vom Nordpole bis zum Aequator immer mehr ab, so müssen die Körper hier leichter und dort schwerer, hier mehr vom Mittelpunkte der Erde, als dort, angezogen werden; folglich müssen die Körper am Nordpol dem Mittelpunkte der Erde näher sein, als sie unter dem Aequator demselben sind, und daher muß die Erde hier erhoben und dort abgeplattet sein.

des Durchmessers, so finden wir daraus den körperlichen Inhalt unsers Wohnorts zu 2656 Millionen Kubikmeilen, welches Meilen in der Länge, Breite und Dicke sind.

Hieraus sehen wir also, daß unser Wohnort keine unbedeutende Kugel ist, und daher Wohnungen für unendlich viele Geschöpfe besitzt. Indessen nimmt den größten Theil von seiner Oberfläche das Wasser ein, welches noch einmal so groß, als das Land ist. Der Boden, worauf jenes fortfließt, ist eben so uneben wie dieses, und wechselt ebenfalls mit Erhöhungen und Vertiefungen ab, wovon diese hin und wieder von einer außerordentlichen Tiefe sind. Doch hat man bis jetzt es noch nicht versucht, die Tiefe desselben in seiner Mitte zu bestimmen, weil die Ausmessung mit zu vielen Schwierigkeiten verbunden ist. Nur an den Küsten, und besonders an den französischen, hat man es versucht, solche zu bestimmen, und sie ist zu 9000 Fuß gefunden worden.

Der Geschmack des Meeres ist salzig und bitter. Woher es aber den salzigen Geschmack schöpft, ob es ihn von seinen Salzlagern oder Salzblöcken hernimmt, die auf seinem Grunde ruhen sollen, oder ob der Schöpfer ihm diesen anerschaffen habe, läßt sich eben so wenig, wie die Ursache seiner Bitterkeit, beweisen. Des Nachts ist dasselbe mit einem Lichtgewande überzogen, welches ihm das ergetzendste Schauspiel gibt, und nicht wenige Menschen durch seinen Anblick in Staunen und Bewunderung gesetzt hat. Der Grund davon soll zum Theil in dem Reiben der Wellen an einander,

zum Theil aber in der Menge der kleinen leuchtenden Insekten und Seepflänzchen, womit die Fläche desselben wie besäet ist, liegen. Vielleicht liegt er aber auch in dem Meerwasser selbst, das dieses Leuchten als etwas Eigenthümliches besitzt.

Das Meer sowol, als das feste Land, scheint nun darum von dem Allmächtigen geschaffen zu sein, damit beides von der zahlreichsten und mannigfaltigsten Menge großer und kleiner Geschöpfe bewohnt werden sollte, und die alle zum frohen Genusse von der Güte desselben hervorgerufen zu sein scheinen. Wenn dieses nicht seine gütige Absicht bei der Erschaffung und Ausbildung unserer Erde gewesen wäre, würde er dann jeden Winkel, jedes Laubblatt, jeden Wassertropfen auf ihr zu einer Welt für Thierchen gemacht, und sie alle so schön und zweckmäßig gebildet haben? Damit aber Niemand von meinen Lesern hieran zweifeln möge, so sei es mir vergönnt, einige Augenblicke hierbei zu verweilen, und eine kurze Uebersicht von der Menge der Geschöpfe und ihrer mannigfaltigen und zweckmäßigen Bildung, welche ihrer Bestimmung so ganz entsprechend ist, zu geben, um dadurch den Ueberblick von der weit zahllosern Menge und undenkbarern Mannigfaltigkeit der Geschöpfe auf den andern Weltkörpern zu erleichtern. Zu dieser Absicht müssen wir zuerst die zahllose Reihe der Geschöpfe von der Milbe bis zum Giraffen, von dem Stichlinge bis zum Wallfische, und von dem Colibri bis zum Strauße überdenken, und dabei die zahllose Menge einzelner Arten bedenken. So z. B. gibt es von der Eintagsfliege, die von der

Grösse einer Mücke ist, und eine Lebensdauer nur von 6 bis 7 Stunden hat, in einigen Gegenden von Holland und Frankreich eine solche ungeheure Menge, daß die Luft von ihr verdunkelt wird, und von welcher, nach dem Zeugnisse des Herrn Scopoli, jährlich eine solche Menge im Junius, aus einem kleinen Bache bei Latz in Kärnthen hervorkommt, daß der Landmann sich über eine geringe Ernte beschwert, wenn er nur 20 schwer beladene Wagen voll von diesen Insekten auf seinen Acker führt, um ihn damit zu düngen. Wie groß muß also die Menge dieser Thierchen hier sein, wenn sie mit Fahrzeugen fortgeschifft werden muß! Indessen befindet sich nicht allein diese Thierart in solcher ungeheuren Menge auf unserer Erde, sondern auch noch andere sind, wo nicht in grösserer, doch gewiß in gleicher Anzahl da. Dieses beweiset die außerordentlich zahlreiche Nachkommenschaft einiger anderen Insekten-arten: z. B. der Schmeißfliegen, die 20000 Eier legen, und der weißen Holzläuse in den heißen Gegenden, die noch 4mal so stark sich vermehren, und die starke Vermehrungsart der Fische, wovon sehr viele Arten über Millionen Eier in einem Jahre legen; z. B. der Karpfen, welcher 9 Millionen Eier, und der Hering, welcher zweimal des Jahrs, und jederzeit 237000 Eier legt. Bedenkt man nun, daß dieses nur die Mengen einzelner Arten sind, und daß man nach der Zählung der neuesten Naturforscher schon über 19000 Arten anführt, wozu noch nicht einmal diejenigen Thierchen gerechnet werden, welche im Essig, im Kleister, im Wassertropfen zu

Tausenden leben, und so klein sind, daß sie den tausendmillionensten Theil von einem Sandkorn ausmachen, und daher nur durch Vergrößerungsgläser erblickt werden können; so muß man mit Recht über die unendlich große Anzahl aller Thierchen auf unserem Wohnorte erstaunen, und die allwirkende Macht des großen Weltenschöpfers dabei bewundern.

So groß ist also das Reich der lebenden und empfindenden Geschöpfe! Aber nicht minder groß, nicht minder mannigfaltig und bewunderswerth ist das Reich der Pflanzen, wovon man schon über 30000 Arten zählt, und die alle nur zum Genusse der lebendigen Geschöpfe unsern Wohnort auf das herrlichste schmücken, durch deren pracht- und reizvollen Anblick unser Auge nicht nur auf die reichste und angenehmste Art ergetzt, sondern wodurch auch unser Geist in stille Bewunderung und stummes Erstaunen versetzt wird *).

---

*) Daß ich hier die Anzahl der Arten nicht zu groß, sondern nur sehr gering angegeben habe, kann jeder meiner Leser aus der Aufzählung der Menge der Arten, sowol von ältern als neuern Naturforschern, selbst beurtheilen. Schon Linnée unterscheidet in seinem System mehr als 8000 Pflanzenarten. Adanson, ein französischer Naturforscher, schätzt die bekannten schon auf 18000, und die noch nicht bekannten auf 25000 Arten. Ein anderer franz. Naturforscher, Commerson, soll auf seinen Reisen allein 25000 Arten gesammelt haben.

Eben so verhält es sich auch mit dem Thierreiche. Linnée hat 6137 Arten davon angegeben; aber die ihm fehlenden und in neuern Zeiten entdeckten belaufen sich nach dem Fabricius, dem großen Insektenforscher, allein bei den Insekten

Doch war es dem Allerweisesten nicht genug, daß er die Erde mit Geschöpfen in der Fülle gleichsam besäete, sondern diese sollten auch in ihrer Art so froh als nur möglich sein; deswegen gab er der einen Art diese, und der andern Art jene künstliche, wundervoll-schöne und zweckmäßige Bildung, mit dem zweckmäßigsten Aufenthalte und Nahrungserwerbe verbunden. Zeigt dieses nicht die unnachahmliche, prachtvolle Farbenmischung, und die unendlich mannigfaltige Zeichnung der Schmetterlingsflügel, worauf der Staub eben die Form, eben die Verschiedenheit in Ansehung der Größe hat, und auch eben so gereihet liegt, wie die Federn der Vögel? Zeigt dieses nicht das hervorstehende gegitterte Auge des Schmetterlings oder der Libelle, auch Wassernymphe genannt, wovon jedes

---

über 7000; und die Summe aller bis jetzt bekannten und beschriebenen Thierarten beträgt nach den neuesten Verzeichnissen an 19000. Indessen ist diese Summe viel zu gering, weil die meisten Länder der Erde von Naturforschern wenig, oder noch gar nicht besucht sind, und viele, besonders kleine Thierarten, in dem Meere noch unentdeckt wohnen mögen. Bedenkt man dieses, so wird man die Anzahl der Unbekannten der Zahl der Bekannten wol mit Recht gleichsetzen. Schon Muschenbrock zählt nach einer wohlgegründeten Rechnung 30000 Arten lebendiger Wesen, und der Hr. Geheime Etatsrath v. Zimmermann gibt in seiner geographischen Zoologie muthmaßlich sogar über 7 Millionen an. Wie klein wird man daher die von mir angegebene Anzahl der Thierarten von 19000, und der Pflanzenarten von 30000 finden, wenn neuere Naturforscher erst überall Nachlesen angestellt haben, wie von dem Hrn. Hofrathe Hellwig in dem Braunschweigischen geschieht, durch den die Insektologie so viel gewonnen hat!

Gitter, das die Gestalt eines Sechseck hat, dem Thiere zum Sehen dient? Indessen, ob es gleich solcher Augen oder Gitter unendlich viele, wie z. B. die Wassernymphe an 31000, der Schmetterling an 17000, die Fliege an 12000 besitzt: so sieht es dennoch einen Gegenstand nicht mehr als einmal in sich abgebildet. Bleibt man nun aber bei dieser äußern, wundervollen Bildung noch nicht stehen, sondern sucht sich die Sehfäden oder Sehnerven zu denken, die jedes Sechseck oder jedes Gitter oder Auge hat, und die am Ende sich alle in einen Hauptnerven vereinigen, der das Bild zu dem kleinen Gehirn des Thierchens, um es von ihm betrachten zu lassen, hinführt — zeigt uns alsdann das Vergrößerungsglas die schöne Bildung des Mückenflügels, der ganz mit zarten Federn eingefaßt — und die inneee Bildung eines kleinen lebenden Thiers, in dem wir nicht allein das Herz schlagen, und die Adern in Bewegung, sondern auch die Nerven selbst sich bewegen, und am Ende in einen Hauptpunkt zusammenstoßen sehen: so muß man von Bewunderung und von dem tiefsten Erstaunen über den künstlichen Bau der Geschöpfe, die man nun alle so schön gebildet findet, welches man vorher gar nicht ahnete, ganz durchdrungen werden!

Mit dieser künstlichen wundervoll-schönen Bildung verband nun auch der weise Weltenschöpfer die zweckmäßigste für sie. Denn so hat die Libelle ihre vielen Augen eben so nöthig, wie wir die unsrigen, um überall sehen zu können, welches sie ohne diese nicht im Stande wäre, weil sie ihren

Kopf und ihr Auge nicht nach allen Seiten drehen kann, wie es diejenigen Geschöpfe können, die nur deren zwei besitzen. So besitzt auch der Ameisenbär die Kunst, sich trichterförmige Wohnungen zu bauen, und seine Fangzähne nicht umsonst; er würde ohne beides vor Hunger sterben. Die Biene bauet ihre sechseckigen, bewunderungswürdigen Zellen zum Wintervorrathe nicht vergebens, und die Spinne webt ihr überaus künstliches Netz nicht ohne Zweck, sondern um darin ihre Beute zu erhaschen. So läßt sich fast von einer jeden Bildung der Geschöpfe, und von ihrer Kunst, die sie besitzen, der Zweck anführen, warum ihr Schöpfer sie so schuf. Lehrt uns dieses also nicht, daß jedes Thier, sowol in Absicht seiner Nahrung als seines Aufenthalts, auf das weiseste gebildet, und daß alles zum frohen Genusse hervorgerufen sei, um unsern Wohnort dadurch zu einem freudenvollen Schauplatze der Macht, Weisheit und Güte unsers Gottes, und uns unsern Lebensgenuß hier so ergetzend und wonnevoll zu machen, als es nur möglich war? Wie groß ist daher nicht die Güte unsers Gottes? —

Indessen würde die Erde nicht ein Aufenthalt für eine solche Menge von frohen Geschöpfen sein können, wenn nicht der Tag mit der Nacht abwechselte, und daraus die wohlthätige Einrichtung der Ruhe nach der Geschäftigkeit erfolgte. Diese herrliche Abwechselung des Tages mit der Nacht läßt sich aber, wie ich schon vorhin gezeigt habe, auf keine zweckmäßigere Art, als aus der Umdrehung unsers Wohnorts um seine Achse, in einem

Zeitraume von 24 Stunden, erklären, wodurch die eine Seite dann Licht erhält, wenn die entgegengesetzte mit der Nachthülle bedeckt ist. Weil wir nun aber von dieser Umwälzung aus den oben angeführten Gründen nichts empfinden, und die Sonne am östlichen Himmel hervorkommen, darauf nach dem südlichen hineilen, und in dem westlichen untergehen sehen; so scheint es uns, als wenn unser Wohnort fest stünde, und die Sonne täglich um ihn wandern müßte, um bald diesen, bald jenen Gegenden ihr Licht zu schenken und sie zu erwärmen. So sehr dieses auf den ersten Anblick Wahrscheinlichkeit für sich hat, so ist es doch nur eine Täuschung. Werden wir nicht auf eine ähnliche Art getäuscht, wenn wir fahren? Laufen alsdann die Gegenstände nicht auch vor uns vorbei, die vorhin vor uns waren? Und ist die Täuschung nicht desto größer, je sanfter die Bewegung ist? Also können wir dieses nicht zum Beweise für den täglichen Umlauf der Sonne um unsere Erde anführen. Und so möchten wir denn wol **Nichts** dafür, **Vieles** aber dagegen aufzustellen wissen.

Sobald wir auch nur die Größe unsers Sonnenkörpers bedenken, der $1\frac{1}{2}$ Millionenmal unsern Wohnort übertrifft, und dann die Weite der Bahn von $126\frac{1}{2}$ Millionen Meilen, die alsdann jener in 24 Stunden zu durchwandern hätte, wenn er täglich um diesen sich wälzen sollte, mit der geringen Bahn unsers Wohnorts von 5400 Meilen vergleichen, wovon dieser in einer Minute nur 4 Meilen zu machen braucht, wenn jener in derselben Zeit über 87 tausend Meilen zurücklegen müßte,

und wodurch nichts mehr bewirkt würde, als was durch jene geringere Umdrehung erfolgt: so können wir wol an der Umwälzung unsers Wohnorts um seine Achse nicht zweifeln. Noch mehr wird aber dieser Zweifel gehoben, wenn wir bedenken, daß, wenn der prachtvolle Sonnenkörper diesen Weg täglich zu machen hätte, alsdann auch die übrigen Weltkörper, womit das ganze Himmelsgewölbe so schön geschmückt ist, täglich thun müßten, weil sie eben so, nur des Nachts, wie die Sonne am Tage, im Morgen auf- und im Abend unterzugehen scheinen. Wer wird aber, wenn er nur einige deutliche Begriffe von ihnen hat, dieses zugeben? Und wer wird dann noch glauben, daß diese, die eine solche ungeheure Entfernung von uns haben, daß eine dahin geschossene Kanonenkugel, wenn solches möglich wäre, zu dem Nächsten von ihnen erst nach 5 Millionen, und zu den Entferntern erst nach Billionen — ja Trillionen Jahren ankommen würde, die außerdem über Millionenmal größer als unsere Erde sind, und deren Menge so unendlich zahlreich ist, daß unser Geist bei ihrer Aufzählung schwindelt, und gegen welche unsere Erde selbst, wenn wir sie mit ihnen vergleichen, ganz verschwindet, oder doch wenigstens als ein unbedeutender Punkt des Weltalls erscheint, — wer wird, wenn er dieß bedenkt, dann noch glauben, daß der licht- und wärmevolle Sonnenkörper mit dem ganzen Sternheere in der Zeit von 24 Stunden sich um unsern Wohnort wälzt?

Mit dieser Umwälzung, welche unser Wohnort von Abend nach Morgen, nach dem Willen des

Allerweisesten beginnt, ist, wie schon angeführt, die Abwechselung des Tages mit der Nacht, und hiermit die wohlthätige Einrichtung der Dämmerung verbunden, wodurch unser Auge gegen das blendende Sonnenlicht geschützt wird. Zur Wohlthat für uns sollte daher kein schneller Uebergang vom Lichte zur Finsterniß und eben so umgekehrt, sondern eine allmälige Vorbereitung durch die Dämmerung Statt finden. Diese Dämmerung wird dadurch hervorgebracht, daß die Strahlen unsern Luftkreis berühren und ihn erleuchten, welcher alsdann sein mattes Licht uns zuwirft, wodurch die Dunkelheit des Nachts verschwindet, und in einen matten Schein übergeht. Wendet sich darauf nach dieser Berührung unsere Gegend so weit zu der Sonnenkugel, daß diese mit ihren Strahlen sie berühren kann, so geht die Dämmerung ins Tageslicht über, wo wir alsdann die Sonne in ihrem prachtvollen Gewande im Morgen emporsteigen sehen. Hierauf, so wie wir durch die Umwälzung mehr zu ihr hingewandt worden, erblicken wir sie des Mittags am südlichen, und des Abends, wo wir vor ihr vorbeigeschlüpft, und nach und nach von ihr abgewandt worden sind, am westlichen Himmel ihren Untergang beginnen, um den Bewohnern der andern Hälfte der Erde ihren Anblick zu gönnen. Da sich also die Wohnplätze der Erde nicht so zur Sonne wenden können, daß sie alle auf einmal von ihren Strahlen, wenn sie aufgeht, getroffen, sondern diejenigen Länder, welche nach Osten liegen, eher, und die westlich liegenden später, davon berührt werden, so genießen jene frü-

her, als diese, und diese wieder früher, als die noch weiter nach Abend hinliegenden Länder, das Tageslicht. Und so verhält es sich mit einer jeden Tageszeit, daher ist diese zu allen Stunden auf der Erde anzutreffen.

Aber nicht allein den schnellen Schwung um die Achse gab die Hand des Allmächtigen unserm Wohnorte, sondern sie verband damit den schnellen Flug um den Sonnenkörper, den jener in einem Zeitraume von 365 Tagen 5 Stunden 48 Minuten und 45 Sekunden in einer Weite von 21 Millionen Meilen um diesen vollendet. Er durchwandert daher eine Bahn von 126$\frac{1}{2}$ Millionen Meilen, wovon er in der Zeit einer Sekunde 4 Meilen zurücklegt. Was ist gegen diese Geschwindigkeit die Geschwindigkeit eines Vogels, der in dem schnellsten Fluge nicht mehr als 20 Meilen in einer Stunde fliegt? Ja was ist sogar der schnelle Flug einer Kanonenkugel gegen jenen, welche 157 Jahre brauchen müßte, wenn sie die Erdbahn durchlaufen wollte?

Diesen schnellen Lauf macht nun aber unser Wohnort nicht in einer kreisförmigen, sondern in einer länglichen oder elliptischen Bahn, wodurch wir im Winter über eine Million Meilen näher, als im Sommer, zu der Sonne gebracht werden. Daß dieses der Fall ist, sehen wir, wenn wir es auch nicht aus astronomischen Berechnungen wüßten, aus der größern Gestalt der Sonnenscheibe zu jener Zeit. Indessen woher kommt es denn, wird man mir einwenden, daß es dennoch zu dieser Zeit wärmer, als zu jener, ist? Der Grund hiervon

liegt darin, daß die Erdachse unsers Wohnorts (ns. Fig. 7. Nr. 1.) keine senkrechte, sondern eine schiefe Stellung gegen den Sonnenkörper erhalten hat, wodurch in der Zeit unsers Sommers der Nordpol N. n. 1. Fig. 7. zu dem allesbelebenden Sonnenlichte hingewandt wird, und wodurch die Sonne, welche alsdann senkrecht über dem nördlichen Wendekreise C B steht, vermögend ist, ihre Strahlen in vollem Ueberflusse denjenigen Ländern, die jenem Kreise nahe oder darunter liegen, fast senkrecht zuströmen zu lassen, womit natürlich die größte Wärme, wenn nicht Nebenumstände solches ändern, begleitet ist. Hingegen in der Zeit des Winters, wo der Nordpol N. n. 2 von ihr abgewandt, und von ihren Strahlen nicht getroffen wird, muß er von Kälte trotzen und mit der Nachthülle bedeckt sein. Auch wir können alsdann die Sonnenwärme nicht empfinden, weil die Sonne nicht so senkrecht, wie im Sommer, sondern in einem schiefen Winkel, uns ihre Strahlen zusendet. Weil sie nun aber zu dieser Zeit über dem südlichen Wendekreise D. T. n. 2. steht, so muß sie nicht allein uns sehr schief ihre Strahlen zuwerfen, sondern auch spät auf und früh untergehen, wodurch unsere Nächte zu $17\frac{1}{2}$ Stunde lang werden. Und je näher die Länder dem Nordpole liegen, desto länger werden ihre Nächte, und an ihm selbst ist die Nacht 6 Monate lang *). So wie es nun

*) Obgleich indessen die Sonne 6 Monate lang keine Strahlen demselben zusendet, und daher kein Sonnenlicht daselbst erblickt wird, so wird doch diese

aber mit der Nachtzeit bei uns und überhaupt auf der nördlichen Halbkugel ist, eben so ist es im Sommer mit der Tageszeit; daher hat der Nordpol in dieser Zeit zu seiner Entschädigung für die lange Winternacht 6 Monate fortdauernd Tag. In der Zeit aber, wo unsere nördliche Halbkugel ihren Winter hat, feiert die südliche ihren Sommer, weil alsdann der Südpol sich zur Sonne hingewandt hat, und diese über dem südlichen Wendekreise senkrecht steht. Daher ist alles, was die Tages- und Jahrszeiten betrifft, auf dieser Seite der Erde eben so angeordnet, wie es auf der unsrigen ist, nur immer umgekehrt, d. h. haben die dortigen Bewohner Sommer, so haben wir Win-

---

furchtbar-scheinende, sechs monatliche Nacht durch die langen Abend- und Morgendämmerungen um ein Merkliches abgekürzt: z. B. wenn die Sonne vor ihrem Aufgange am Nordpole noch 18 Grad tief unterm Horizonte verborgen steht, so hebt daselbst schon die Morgendämmerung an, welches den 29. Jan. der Fall ist, obgleich die Sonne erst am 21. März wirklich aufgeht. Eben so geht sie für den Nordpol den 23. September schon unter; allein die durch sie bewirkte Dämmerung dauert daselbst bis zu dem 12. November fort, an welchem Tage die Sonne erst eine Tiefe von 18 Grad unter dem Horizonte erreicht, und von welcher Zeit an die eigentliche in eins fortdauernde Nacht erst anfängt. Daher herrscht eigentlich nur vom 12ten November bis zum 29sten Jan. oder drittehalb Monate lang eine völlige Dunkelheit an den Polen. Indessen auch zu dieser Zeit fehlt es daselbst nicht an einer nächtlichen Erleuchtung, indem der Mond den größten Theil der Zeit beständig über dem Horizonte bleibt, und außerdem müssen die häufigen daselbst sich befindenden Nordlichter bei dem Wiederschein des mit Schnee bedeckten Erdreichs die Dunkelheit der Nächte sehr vermindern.

ter, und haben wir Winter, so haben jene Sommer.

Die größte Neigung zur Sonne hin hat der Nordpol am 21sten Junius, wo sie alsdann senkrecht über dem nördlichen Wendekreise steht. Von diesem Tage an wendet sich der Nordpol allmälig von ihr ab, und der Südpol zu ihr hin, wodurch sie beide am 23sten September so gegen dieselbe zu stehen kommen, daß sie eine gleiche Richtung zu ihr haben. Die Sonne steht alsdann senkrecht über dem Aequator, und ist dadurch vermögend, dem einen so viel Strahlen, wie dem andern, zuzuwerfen, welches auf der ganzen Erde gleiche Tages- und gleiche Nachtzeit bewirkt. Hierauf wendet sich der Südpol S. n. 2. immer mehr zur Sonne, bis er sich den 21sten December ganz zu ihr hingewandt hat. Von diesem Tage an kehrt nun aber der Nordpol wieder zur Sonne hin, und kommt mit dem Südpole am 21sten März in eine solche Stellung gegen den Sonnenkörper, daß sie beide wieder eine gleiche Richtung gegen ihn bekommen, wodurch die Erdbewohner wieder gleiche Tages- und gleiche Nachtzeit erhalten, wie es am 23sten September war.

Auf keine zweckmäßigere Art, als auf diese, konnte der gütige Weltenschöpfer allen Ländern unsers Wohnorts Sonnenwärme, und die dadurch entstehende Fruchtbarkeit verschaffen, und die Geschöpfe seiner Erde überall mit frohem Genusse sättigen. Hätte er zum Beispiel unsrer Erdachse eine senkrechte Stellung gegeben, so würde dieses minder weise und zweckmäßig gewesen sein, weil alsdann Tag

und Nacht überall auf der Erde immer gleich gewesen wären, und unsere Gegenden einen beständigen Frühling ohne Sommer und Winter genießen würden. Aber ein solcher Frühling würde nicht anmuthsvoll gewesen sein, weil der rauhe Winter erst den Reiz und die Anmuth jener Jahrszeit schaffen muß. Ferner, woher Ernte, wenn nicht Sommerhitze unsere Früchte reifte? Es würde daher alles in unsern und überhaupt in kältern Gegenden einem Aufkeimen ohne Früchte gleichen. Um also dieses zu vermeiden, und die größte Mannigfaltigkeit, sowol von lebenden Geschöpfen, als Nahrungsarten und Wohnungen für dieselben, auf unserm Wohnorte zu schaffen, und nicht bloß die heißen Länder, sondern auch diejenigen, welche nahe dem Süd- und Nordpole liegen, mit frohen Geschöpfen anzufüllen, gab der Unendlichweise der Erd-achse die angeführte Stellung, und befahl bald dem Nord-, bald dem Südpole, zu dem wärmevollen Sonnenkörper sich hinzuwenden, um Wärme und Fruchtbarkeit von ihm zu erhalten. Daher grünen, blühen und tragen Früchte der Nordpol und Südpol so gut, als die heißen Gegenden des Aequators, und schütten für alles, was auf der Erde lebt, reichen Vorrath aus. Wie tief ist daher nicht die Weisheit, und wie groß nicht die Güte des Unendlichen? Soviel demnach von der Gestalt, Größe, Oberfläche und Umwälzung der Erde.

Woher weiß man nun aber, daß unser Wohnort so weit, wie ich vorhin angeführt habe, von der Sonne entfernt sei? Ehe ich diese Frage durch eine Erdmessung auflöse, muß ich einen deutlichen

Begriff von dem Kreise und dem Winkel voraus=schicken, weil es ohne diesen unmöglich ist, die Möglichkeit der Bestimmung der ungeheuren Weiten der Himmelskörper von uns einzusehen.

Jeder Kreis oder Zirkel demnach, er mag groß oder klein sein, wird von den Mathematikern in 360 Theile oder Grade eingetheilt, welche aber natürlich bei dem Kleinen kleiner, und bei dem Großen größer sind. Durch diesen mißt oder bestimmt man einen Winkel, der durch das Zusammenstoßen zweier Linien in einem Punkte entsteht; siehe Fig. 5. Tab. I. Soll z. B. die Größe des Winkels B gemessen werden, so hat man nur nöthig, die Größe des großen oder kleinen Bogens zu bestimmen, das heißt, zu untersuchen, wie viel Grade dieser enthält, oder welchen Theil er von dem ganzen Kreise, wozu er gehört, ausmacht. Es kommt also bei ihm nicht auf die Länge der Linien oder Schenkel, wie sie eigentlich heißen, sondern ganz allein auf den Bogen an, der zwischen ihnen aus der Spitze gezogen ist, weil bei einem und ebendemselben Winkel der kleine Bogen so viel Grade als der große hat, nur mit dem Unterschiede, daß diese größer und jene kleiner sind. Das Instrument, womit man auf dem Papiere diese Größe bestimmt, heißt der Transporteur, und womit es auf dem Felde geschieht, das Astrolabium. Beide Werkzeuge sind daher halbe, in 180 Grad getheilte Kreise, wovon das letztere nur darin von dem erstern unterschieden ist, daß dieses an den Seiten kleine senkrecht stehende Platten, mit Ritzen zum Durchsehen, und ein Lineal mit

eben solchen Seitenplatten besitzt, welches auf dem Instrumente liegt, und umhergeschoben werden kann.

Wäre uns nun z. B. die Entfernung eines Thurms A von dem Orte B außerhalb der Stadt, zu dem wir also nicht in gerader Linie kommen können, zu bestimmen aufgegeben worden, so würden wir bei dem Orte B einen Stab hinsetzen, und darauf beliebig oder doch möglichst weit nach C fortgehen, um auch hier einen Stab hinsetzen zu lassen. Hierauf würden wir einen Winkel bei C, der durch die Linien BC und AC gebildet, und einen Winkel bei B, der durch die Linien BC und BA entstehen wird, erhalten, deren Bogen wir nur durch das Astrolabium zu messen nöthig haben, um ihre Größe oder Grade zu bestimmen. Sind diese Winkel bestimmt, so wird darauf die Länge der Linie BC mit der Meßkette, sonst auch nur durch Schritte, gemessen. Diese Länge trägt man sich auf eine auf das Papier willkührlich lang gezogene Linie, wie MO Fig. 6., und theilt sie entweder in so viel kleine Theile, als die große BC an Fuß hat, oder man nimmt sie ohne Eintheilung gleich als das Maß von so vielen Fußen an, welches das bequemste ist, und setzt alsdann in eben derselben Größe an ihren Endpunkten die beiden Winkel, an M den Winkel B, und an O den Winkel C. Darauf aber verlängert man die Seitenlinien oder Schenkel MD und OD so lange, bis sie sich durchschneiden, und wo sich diese alsdann durchschneiden, daselbst ist der Punkt des zu messenden Thurms. Jetzt braucht man nur

mit dem Zirkel die Länge der Linnie MO zu fassen, und sie auf DO zu halten, um zu sehen, ob sie eben so lang als jene ist. Ist sie dieses, so enthält sie auch eben so viele gleiche Theile, die man Füße nennen kann. Ist sie es nicht, so kann ich den Unterschied nach MO bald ausmitteln. So wie sich nun aber MO zu DM verhält, eben so verhält sich BC zu BA, weil sie einerlei Winkel haben, und nur in dem Maßstabe verschieden sind. Denn diese haben ein Maß von großen oder gewöhnlichen Füßen, jene hingegen eins von kleinen. Ist also MO zweimal so lang als DM, so ist auch BC zweimal so lang, als BA; ist MO dreimal so lang, und noch einige Fuß darüber, so ist auch BC dreimal so lang und eben so viel, aber große Füße länger, als BA rc. rc. Hat MD z. B. 14000 kleine Fuß, so hat BA eben so viele, die aber so groß als diejenigen sind, wonach die Länge von BC gemessen ist. Auf solche Art läßt sich also die Weite eines Thurms ohne viele Mühe mit der größten Genauigkeit bestimmen. Kann ich aber die Weite von einem Gegenstande auf der Erde, zu dem ich nicht hingehen kann, um die Meßkette bis zu ihm hinzulegen, genau bestimmen und angeben, warum sollte ich sie von einem nur entferntern Gegenstande, wie z. B. des Mondes, der Sonne u. s. w., nicht bestimmen können? Daher ist fast auf eben solche Weise, nur nicht durch ausgesetzte Stäbe, sondern durch angenommene, weit von einander entfernte Oerter, deren Entfernung von einander aber genau bekannt war, die Weite des Mondes und des Mars wirklich gemes-

sen, und daraus ist die Entfernung der Sonne von uns bestimmt worden.

Zu einer solchen Messung muß aber die untere Linie sehr lang sein, weil sonst der Punkt, wo sich die Seitenlinien durchschneiden, schwer anzugeben ist. Deswegen wählte man im Jahre 1751, in welchem eine solche Ausmessung des Mondes geschah, das Vorgebirge der guten Hoffnung an der südlichen Spitze von Afrika, wo sich zu dieser Zeit der Abt de la Caille befand, zu dem einen Standorte, und Berlin, wo sich Herr de la Lande dieser Ausmessung wegen hinbegab, zu dem andern Standorte. Aus diesen beiden Oertern, die über 12 Hundert Meilen weit von einander entfernt liegen, dachten sich jene beiden berühmten Männer Linien nach dem Monde hin, und maßen durch Hülfe des Quadranten *) die Winkel, welche diese Linien mit der Oberfläche der Erde machten, und fanden dadurch den obern Winkel **), welcher

---

*) das ist ein halber Transporteur, oder der vierte Theil vom Kreise, welcher bei einigen 8 Fuß Länge hat, um darauf größere Grade, die sich besser in Minuten und Sekunden eintheilen lassen, als es bei einem kleinen der Fall ist, anbringen zu können.

**) Man nennt den obern Winkel, welcher aus zwei verschiedenen Standörtern auf der Erde beobachtet wird, einen Parallax=Winkel. Wird ein Weltkörper bei seinem Aufgehen oder im Horizonte beobachtet, wobei sich der eine Beobachter mitten auf der Oberfläche der Erde befindet, und der andere im Mittelpunkte derselben stehend gedacht wird, so heißt dieser Winkel die Horizontalparallaxe, und jener, bei welcher der Weltkörper nicht im Horizonte, sondern im Meridian oder in der Mittagslinie steht, die Höhenparallaxe. Diese wird gewöhnlich beob=

durch den Abzug der beiden untern von 180 Graden gefunden wird, nicht einmal einen Grad groß. Sobald man nun aber die untern Winkel und die untere Linie weiß, so kann man daraus die Länge der übrigen, welche die Weite des Mondes von der Erde geben, genau bestimmen. Und auf solche Art ist die Weite dieses Weltkörpers von uns so genau bestimmt worden, daß nur eine Ungewißheit von 29 Meilen dabei noch Statt findet. Indessen, wie aus den gemessenen Stücken die Entfernung gefunden werden kann, darüber kann ich hier keine Belehrung mittheilen, weil dieses wider meinen Zweck ist.

Sollten indessen einige meiner Leser von der Möglichkeit der Bestimmung der Weiten der Himmelskörper von uns noch nicht überzeugt worden sein, so dürfen solche nur an die Vorausbestimmung der Finsternisse, welche die Weltkörper unter einander bewirken, und die Standörter der Planeten denken, welche von den Astronomen nicht nur auf ein Jahr, sondern auf viele, nicht nur im allgemeinen, sondern auf das genaueste, auf Minuten und Sekunden voraus angegeben wird, und deren Angabe man noch nie falsch gefunden hat. Vermag man aber den Ort, wo dieser oder jener

---

achtet, woraus alsdann jene gefunden, und die Entfernung des Weltkörpers berechnet wird. Außer diesen beiden Parallaxen hat man noch die jährliche Parallaxe, welche sich dadurch von jenen unterscheidet, daß man dabei nicht Standörter auf der Oberfläche der Erde, sondern auf der Erdbahn selbst annimmt, wodurch die Grundlinie mehrere Millionen Meilen lang werden kann.

Planet nach einem oder nach mehreren Jahren am Himmelsgewölbe stehen wird, genau zu bestimmen: so muß man doch wol die Länge seiner kreisförmigen Bahn, die Geschwindigkeit, in welcher er sie durchrollt, und die Größe des halben Durchmessers derselben oder seine Entfernung von dem Sonnenkörper, und folglich auch von uns auf das genaueste ausgerechnet haben. Ist es nicht eben so mit der Vorausbestimmung der Zeit eines Wanderers, wann er an diesem oder jenem Orte anlangen wird? Muß man hier nicht auch die Länge seines Weges und die Geschwindigkeit, mit welcher er sie durchwandert, genau wissen, um jene Zeit zu bestimmen? So wie es sich nun aber mit dieser Berechnung verhält, so verhält es sich auch mit jener. Daher kann wol kein Vernünftigdenkender die Bestimmung der Weiten der Himmelskörper bezweifeln.

Was nun die innere Beschaffenheit der Erde anbetrifft, so können wir darüber nichts weiter, als Muthmaßungen anführen, weil wir sie nicht ganz, sondern von ihr nur gleichsam die Rinde kennen. So wenig wie man aber aus der Rinde eines Baumes die innere Beschaffenheit desselben mit Gewißheit beurtheilen kann, eben so wenig können wir daher einen sichern Schluß auf den innern Bau der Erde machen, da wir sie nicht tiefer, als 3000 Fuß tief, erforscht haben. Und hierzu kommt, daß von dieser Tiefe nur die tiefsten Bergwerke und zwar an den höchsten Oertern der Erde sind. Wie unbedeutend ist aber eine solche Tiefe gegen

die Länge des Halbmessers der Erde, wovon sie nur den 6000sten Theil ausmacht!

Indessen, ob nun gleich unser Wohnort nicht bis zu seinem Mittelpunkte ausgespähet werden kann, so können wir uns dennoch damit begnügen, daß wir wissen, daß er in seinem Innern nicht hohl, auch nicht mit einem Feuer, Wasser oder Magnetsteine, sondern wahrscheinlich mit einer Steinmasse ausgefüllt sei, die wenigstens noch einmal so dicht als der Granitstein ist. Wenn dieses nicht der Fall wäre, so würde die Erde zu leicht sein, und auf ihre Körper nicht mit einer solchen Kraft wirken können, wie sie darauf wirkt. Aus diesem allen sehen wir also, daß wir ihr Inneres nicht genau kennen, und auch wol nicht genauer erforschen werden, weil die Wasserquellen in ihrer Tiefe uns nicht erlauben, sie tiefer zu durchgraben.

Dennoch aber wissen wir etwas mehr von ihrer Rinde, die aus Schichten von Erden, Thon, Lehm u. s. w., welche hin und wieder wellenförmig über einander gereihet liegen, besteht, mit Versteinerungen von Pflanzen und Thieren angefüllt *), und mit Abdrücken davon durchwebt ist,

---

*) Unter Versteinerungen versteht man steinerne Körper, welche die Gestalt der organisirten haben. Anfangs hielt man sie für Spielwerke der Natur, aber bald darauf erkannte man, daß sie wirkliche Ueberbleibsel aus dem Thier- und Pflanzenreiche wären. Sie haben wirklich die Figur, die bei der Stein-Erzeugung mit eingeschlossen wurde. Der organisirte Körper, das heißt, die Pflanze oder das Thier, dessen weichere Theile in der Erde allmälig

woraus wir also keinen andern Schluß machen können, als daß das Wasser unsern ganzen Erdball mehrere Male vor seiner jetzigen Umbildung muß überströmt, aber dabei jedes Mal so viel Ruhe genossen haben, bis es seine, aus verschiedener Materie, gemischten Theile hat niederlassen und Bodensätze daraus bilden können, weil die Schichten der verschiedenen Erdarten nebst den Versteinerungen nicht auf einmal, sondern nur nach und nach können entstanden sein. Eben dieses finden wir bestätigt durch die verschiedenen Schichten der Steinarten in dem innern Bau der Berge, welche ebenfalls über einander hin und wieder wellenförmig gereihet liegen.

Wenn wir daher unsere Erdrinde so tief durchgraben, als es uns möglich ist, so treffen wir in derselben als die unterste Lage ihrer verschiedenen, uns bis jetzt bekannten Gebirgsarten das Granitgebirge an, welches aus einer Verbindung der drei Steinarten, Quarz, Glimmer und Feldspath zusammengesetzt ist, und den Namen Ur- oder Grundgebirge führt, weil es die Grundlage der übrigen ist, und daher auch eher als diese, und auch eher als die organische Schöpfung, oder eher als irgend eine Pflanze oder ein Thier auf der Erde dagewesen ist, dagewesen sein muß. Wenn dieses nicht früher seinen Ursprung von dem Weltenschöpfer

---

aufgelös't und weggeführt wurden, an deren Stelle steinartige Materie trat und sich verhärtete, hat dieser von sich eine Form oder eine Bildung gegeben.

erhalten hätte, so würde man Spuren von dem Untergange oder der Zerstörung einer organischen Schöpfung in demselben eben so, wie man sie in den übrigen Gebirgsarten antrifft, wahrnehmen. Dieses Gebirge hat nun einstens, als es aus seinem flüßigen Zustande durch Niederschläge gebildet worden war, das Innere der Erde wie eine Rinde ohne alle Erhöhungen und Vertiefungen wahrscheinlich umgeben, und ist erst darauf durch innere Gährungen zu Bergspitzen und Bergrücken emporgehoben worden. Als dasselbe auf diese Art seine Ausbildung bekommen hatte, so bekam es durch eine neue Wassermasse, die mit Kalk-, Thon- und Erztheilen geschwängert war, einen Ueberzug, wodurch die zweite Gebirgsart, das Ganggebirge, gebildet worden ist. Dieses Gebirge unterscheidet sich von dem Urgebirge dadurch, daß es aus mächtigen Lagen von Thonschiefern, Kieselschiefern, Glimmerschiefern u. s. w. zusammengesetzt, und mit Gängen, welche die Natur in ihm gebildet hat, und die mit Erz von ihr reichlich ausgefüllt sind, versehen ist. Ueber diesem ruhet ein drittes Gebirge, welches man, wegen seiner wellenförmigen Lagen oder Schichten, wodurch es sich von den vorhergehenden Gebirgsarten auszeichnet, das Flözgebirge nennt. Besonders aber unterscheidet sich dieses sowol von dem Urgebirge als auch Ganggebirge dadurch, daß es von versteinerten Resten organisirter Körper gleichsam wimmelt, von welchen hingegen jene nur höchst selten und nur an der äußersten Gränze einige Spuren zeigen. Indessen sind die mehrsten dieser Versteinerungen, die

sich in dem Flözgebirge befinden, von Thieren, die wir gar nicht mehr kennen. Ueber dieses kalk- und thonartige Gebirge hat sich endlich ein viertes ausgebreitet, welches aus lockeren Arten von Sand, Lehm u. s. w. besteht, und Abdrücke von Pflanzen und Thieren, und Knochen von Landthieren in großer Menge enthält.

Hieraus ergibt sich also, daß das Urgebirge eher als das Ganggebirge entstanden sei, und daß beide älter als das Thier- und Pflanzenreich sein müssen. Indessen muß die Wassermasse, woraus die Natur dieses gebildet hat, nicht die Spitzen der höchsten Urgebirge bedeckt haben, weil diese ganz entblößt aus dem kalk- und thonartigen Ueberzuge, womit die niedrigen Berge und das flache Land bekleidet sind, hervorragen. Als beide Gebirgsarten auf diese Weise ausgebildet worden waren, so hob die erste organische Schöpfung an, welche aber, wie es scheint, größtentheils aus solchen Thieren bestand, die uns unbekannt sind. Diese erste Schöpfung wurde aber darauf durch eine neue Meeresfluth zerstört, und durch den Raum der Zeit in Versteinerungen umgeschaffen, die sich größtentheils zertrümmert zeigen. Indessen muß der Schöpfer dieser Wasserfluth so viel Zeit und Ruhe vergönnt haben, daß es seine ihm beigemischten thon- und kalkartigen Theile hat niederlassen, und Bodensätze daraus schaffen können, weil sonst die verschiedenen Schichten, woraus dieß Flözgebirge besteht, nicht so wellenförmig über einander würden gelagert worden sein. Als sich nun alles wieder auf unserm Wohnorte gebildet und

eine neue Schöpfung von lebenden Wesen darauf angehoben und ausgebreitet hatte, so muß eine neue Wasserfluth ihn überströmt und zum Chaos gemacht haben, wodurch die vierte Gebirgsart ihren Ursprung genommen hat. Dieses ist niedriger und flacher, als das Urgebirge, befindet sich immer nur zu den Füßen von diesem, und besteht aus Sandstein, Mergelschichten, Eisen- und Kupfererzen, Gypssteinen u. s. w., die alle mit einer Menge der reinsten und schönsten Abdrücke von vielerlei Kräutern, Schilfen, Palmen und andern Gewächsen, wie auch von Schnecken und Meergewürmen durchwebt sind. Außerdem enthalten sie Versteinerungen von dieser oder jener Art von Thieren, deren Originale entweder sich gar nicht mehr vorfinden, oder in einer ganz entferntern Gegend des Erdbodens leben. So z. B. gräbt man aus der Erde in unsern nördlichen Gegenden in Deutschland, Ungarn und Siberien häufig Knochen, Zähne *), auch wol ganze Gerippe von großen Land- und Seethieren, die jetzt nur die heißen Gegenden zu Wohnplätzen besitzen, als von Elephanten, Rhinozerossen, Wallfischen u. s. w. Und in Nordamerika, am Ohio, hat man in der Erde Knochen von einem weit größern Thiere, als dem Elephanten, gefunden, welches, nach seinen Zähnen zu urtheilen, zu den fleischfressenden gehört.

---

*) So hat man vor einigen Jahren einen Elephantenzahn in einem Kalkgebirge, der Thiederberg genannt, welches etwa 1 Meile von Braunschweig liegt, gefunden.

Aber nirgends hat man versteinerte Menschenknochen ausgegraben. Aus diesen allen folgt also, daß unser jetziges festes Land, z. B. Schweden, Norwegen, Deutschland, Ungarn, Siberien u. s. w. vor nicht sehr langer Zeit müsse ein Wohnplatz für Landthiere heißer Gegenden, und folglich wärmer als jetzt gewesen sein. (Man darf aber diesen Zeitraum nicht zu weit zurücksetzen, weil sonst die Ueberreste jener Thiere mehr zertrümmert und in Erde umgeschaffen sich zeigen würden). Und darauf müssen die Länder von dem Meere wieder ganz überströmt und eine lange Zeit zum Boden desselben gedient haben, weil sonst nicht eine solche Menge von Versteinerungen von Thieren einerlei Art, die nur in dem Meere angetroffen werden *), bankweise darin gehäuft beisammen liegen könnte. Vielleicht ist diese letzte Ueberschwemmung, welche etwa vor 6000 Jahren unsern Wohnort mag umgebildet, ihm seine jetzige Beschaffenheit gegeben haben, und nach welcher erst das Menschengeschlecht anhob, diejenige gewesen, welche Moses, der Verfasser der Urgeschichte der Welt, im Umfange seines ersten Buchs erwähnt, wo er eine ähnliche Entstehungs- und Umbildungsart der Oberfläche unsers Wohnorts beschreibt. Bei allen diesen Veränderungen aber, wodurch unser Wohnort schrittweise umgebildet und vervollkommnet ist, haben

---

*) So besitze ich in meiner kleinen Mineralien-Sammlung Zähne vom Haifische, welche bei Helmstädt gefunden worden sind.

unterirdische Gährungen und Erschütterungen mitgewirkt.

Hieraus sehen wir also, daß das Alter der Erde weit über 6000 Jahre zu setzen ist, weil von dieser Zeit an schon die jetzige Bewohnung unsers Menschengeschlechts anhebt, welches von jenen plötzlichen allgemeinen Erd-Revolutionen keine erlebt hat. Denn die sogenannte Sündfluth ist wahrscheinlich nur eine Ueberschemmung des Wassers über einige Erdstriche gewesen, besonders über diejenigen, welche man sonst Klein-Asien nannte. Soviel demnach von unserm Wohnorte!

Fünfte Betrachtung.

Ueber die Umwälzung, Beschaffenheit der Oberfläche, den Luftkreis und die Bewohnbarkeit des Mondes.

Die Erde wandert um den pracht- und lichtvollen Sonnenkörper nicht allein, sondern zur Begleitung auf ihrer weiten Bahn ist ihr von der Macht des großen Weltenschöpfers der Mond gegeben, welcher ebenfalls von dem Lichte der Sonne seine Erleuchtung und von dem Einfluße ihrer wohlthätigen Strahlen seine, zum Frohsein der auf ihm wohnenden Geschöpfe, nöthige, belebende Wärme erhält.

Dieser Weltkörper befindet sich in einer nichts bedeutenden Ferne von unserm Wohnorte, wenn man sie mit der Ferne der übrigen sichtbaren Himmelskörper vergleicht. Indessen sollte er aber auch nach dem Willen des Allweisesten nicht so fern von uns in dem weiten Weltraume stehen, damit er unsere Abende und Nächte erleuchten, und die Erde ihm wiederum in seinen 28mal längern Nächten Licht zuströmen lassen könnte; daher ist er von der Hand des Allmächtigen nicht weiter von uns als 51353 deutsche oder geographische Meilen in seiner mittlern Entfernung *) in den Schöpfungsraum hin-

*) Wird die größere Entfernung zu der kleinern addirt, und die daraus erhaltene Summe durch 2 dividirt, so bekommt man die mittlere Entfernung, welche gewöhnlich bei der Entfernung der Himmelskörper genommen wird.

gestellt worden, wozu nur 30 aneinander gereihete Erdkugeln gehören, um diese Weite auszufüllen.

Er steht aber ebenfalls in dem Weltgebiete nicht still, sondern wandert in 27 Tagen 8 Stunden, und zwar in einer länglichen oder elliptischen Bahn um unsern Wohnort. Daher ist er uns bald näher, bald entfernter. Seine größte Entfernung von uns macht 54686 und die kleinste 48021 geographische Meilen aus.

Dieser Weltkörper ist, so wie unser Wohnort, eine dunkle Kugel, die ihre Erleuchtung von der Sonne empfängt, und immer nur, so wie die Erde, zur Hälfte, und zwar auf der der Sonne zugekehrten Halbkugel erleuchtet wird. Sehen wir dabei auf die Aehnlichkeit unsers Wohnorts, so muß die erleuchtete Halbkugel des Mondes diejenig Fläche sein, welche Tag besitzt, und diejenige welche von der Sonne abgekehrt und von den Strahlen derselben nicht getroffen wird, die Nachtseite sein.

Nach den neuesten Beobachtungen und Untersuchungen hat der Mondkörper 468 deutsche Meilen im Durchmesser, und folglich sein Umkreis 1470 solcher Meilen. Seine Oberfläche enthält 687960 Quadratmeilen, sein körperlicher Raum aber 53 Millionen sechshundert und sechzigtausend Kubikmeilen. Er ist daher ein nicht unbedeutender Weltkörper in dem Schöpfungsraume, ob er gleich 50mal kleiner als unsere Erdkugel ist. Versetzen wir uns mit unsern Gedanken auf ihn, und betrachten von da aus unsere Erde, so muß diese im Durchmesser 4mal größer, als er, und ihre

Fläche oder Scheibe 14mal größer, als uns die Seinige erscheinen. Was für ein prachtvoller und entzückender Anblick muß demnach der Auf- und Untergang unsers Erdkörpers den dortigen Bewohnern sein, da der Auf- und Untergang der 14mal kleinern Mondscheibe uns schon ein so reizendes Schauspiel gewährt.

Merkwürdig aber ist es, daß sich der Mond bei diesem Auf- und Untergehen immer am größten zeigt, wenn er sich am Horizonte befindet, wo er sich eigentlich am kleinsten, und erst im Süden oder in einer fast senkrechten Stellung über uns am größten zeigen sollte, weil wir ihm alsdann durch die Umwälzung unsers Wohnorts etwas näher zugeführt worden sind. Daß aber dieses nicht erfolgt, davon liegt der Grund in einer Täuschung unserer Augen, die ihn am Horizonte weiter stehend, weil sie seine Entfernung durch die vielen dazwischen liegenden Erdgegenstände gleichsam ausmessen, als über uns, wo nichts zwischen ihm und uns, als die leere Luft sich befindet, schwebend zu sehen glauben.

Der Mond wandert also um die Erde, und muß sie erst 12mal umwandert haben, ehe er Ein Mal mit ihr um die Sonne gerollt ist. Bei diesem monatlichen Umlaufe kommt er aber Ein Mal zwischen Erde und Sonne, und Ein Mal hinter die Erde zu stehen. Lägen nun die Erd- und Mondbahn, als ebene oder gerade Flächen, mit der Sonne in gerader Richtung oder Linie, so würde der Mond als ein dunkler Körper bei jedem monatlichen Umlaufe die Sonne decken, und eine

Sonnen= oder Erdfinsterniß verursachen, wie solches die 8te Figur, wo der Mond in A, die Sonne in F und die Erde in T den Standpunkt haben, deutlich zeigt. Würde der Mond hingegen darauf nach B kommen, so würde die Erde ihm das Sonnenlicht rauben, und dadurch eine Mondfinsterniß bewirken. Daher würde in jedem Monate Ein Mal eine Erd= und Ein Mal eine Mondfinsterniß von uns bemerkt werden. Da aber diese Erscheinungen sich nicht so zutragen, so müssen demnach die Flächen beider Bahnen wol nicht in einer geraden, sondern in einer schiefen oder schrägen Richtung gegen einander liegen. Eine solche Richtung, die $5\frac{1}{4}$ Grad beträgt, hat auch wirklich die Fläche der Mondbahn gegen die der Erdbahn, und schneidet die letztere in zwei Punkten, welche die auf= und niedersteigenden Knoten genannt werden. Befindet sich der Mond in diesen Knoten, so liegt die Fläche seiner Bahn in der Fläche der Erdbahn, und es entstehen, wenn dieses gerade zur Zeit des Neu= oder Vollmonds geschieht, totale Finsternisse. Kommt er aber bei seinem Laufe zu der Zeit zwischen Erde und Sonne, oder hinter die Erde und mit der Sonne in gerader Linie zu stehen, wenn er noch nicht seinen Knoten erreicht, aber nahe bei demselben ist, oder kurz vorher denselben verlassen hat, so entstehen partiale Finsternisse *). Geschieht

---

*) Wird bei diesen Finsternissen der Mond von dem Erdschatten ganz verdunkelt, so nennt man sie eine totale, wird aber nur ein Theil oder ein Stück der Mondscheibe verfinstert, so heißt sie eine partiale Mondfinsterniß. Eben dieser Unterschied findet auch

es hingegen zu einer andern Zeit, so kann natürlich keine Finsterniß erfolgen.

Mit seinem Laufe aber, den er bald über, bald unter, bald in der Fläche der Erdbahn hat, durchschneidet er diese in jedem Monate nicht an gleichem Orte, sondern immer etwas rückwärts; deswegen erfolgen auch die Finsternisse in dem einen Monate nicht so wie in dem andern; und es müssen sogar Monate erscheinen, wo gar keine sich einstellen. Indessen müssen sich diese Durchschneidungspunkte, ob sie gleich immer mehr rückwärts fallen, endlich wieder an dem Orte zusammentreffen, wo sie schon einmal durchschnitten sind. Dies

---

bei den Sonnenfinsternissen Statt. Wird bei diesen die ganze Sonnenscheibe von dem Monde bedeckt, so führt sie den Namen einer totalen Finsterniß, die aber wieder ringförmig, wo alsdann die Sonne, wie ein goldstralender Ring, auf allen Seiten des Mondes hervorleuchtet, oder zentral, wo die Mittelpunkte beider Weltkörper auf einander zu liegen scheinen, sein kann. Ist aber nur ein Theil derselben von ihm bedeckt, so nennt man sie eine partiale Sonnenfinsterniß. Unter diesen sind die totalen Sonnenfinsternissen, sowol ihrer seltnen Erscheinung, als auch ihrer großen Wirkung wegen die merkwürdigsten. Denn bei einigen von ihnen soll die Dunkelheit so groß geworden sein, daß man hat weder lesen noch schreiben können, und sogar funkelnde Sterne am dunkel gewordenen Himmelsgewölbe hat hervorleuchten gesehen. Eine solche Finsterniß haben wir indessen für unsere Gegenden erst den 9ten Oktober 1847 zu erwarten, obgleich in jedem Jahre sich etwa 2 Sonnen- und 6 Mondfinsternisse ereignen. Unter diesen sind aber die erstern die wichtigsten, weil sie zur Bestimmung der Länge der Oerter auf der Erde oder ihren Entfernungen von einander, von Westen nach Osten gerechnet, benutzt werden.

geschieht denn auch nach 18 Jahren und 10 Tagen. Daher kehren alle 18 Jahre und 10 Tage die Finsternisse zurück, und stellen sich so wieder ein, wie sie in dem vergangenen 18jährigen Zeitraume gewesen sind.

Was nun seine Lichtgestalten oder Phasen betrifft, davon Hevel in seiner Selenographie an 40 abgebildet hat, so entstehen diese durch die Stellung oder Richtung des Mondes gegen die Erde und Sonne. Siehe die 4te Figur Tab. I., wo S die Sonne, T die Erde, und die Kugeln bei E, F, G, u. s. w. den Mond mit seinen Lichtgestalten vorstellen. Ist die erleuchtete Seite des Mondes u bei E der Sonne allein zugekehrt, und die dunkle uns zugewandt, so heißt diese Lichtgestalt Neumond oder Zusammenkunft. In dieser Lichtgestalt ist er uns ganz unsichtbar, läuft scheinbar mit der Sonne bei Tage am Himmel umher, und geht mit derselben unter, ohne daß wir das geringste davon gewahr werden, weil die Halbkugel a bei E, die wir sehen, gerade diejenige ist, welche von der Sonne kein Licht empfängt, und daher uns nicht sichtbar werden kann. Entfernt er sich nachher von ihr gegen die linke Hand oder gegen Osten, so wird er uns nur des Abends sichtbar, und zeigt uns an der westlichen Seite seiner dunklen Kugel einen Theil seiner erleuchteten Seite, welches den zweiten oder dritten Tag nach seiner Zusammenkunft geschieht. Wir sehen aber alsdann von ihm weiter nichts, als die beiden Hörner oder Spitzen, die in die Höhe gerichtet sind, und von der Sonne abgekehrt stehen. Am vierten Tage nach dem Neulichte

ist er bis in F vorgerückt, und zeigt uns von seiner erleuchteten Hälfte nur das kleine Stück r, das als eine helle Sichel erscheint; denn den übrigen erleuchteten Theil u können wir nicht sehen, weil er nicht nach uns zugekehrt steht. Diese Sichel wird immer größer, und macht in G den vierten Theil der ganzen oder die Hälfte der halb-erleuchteten Kugel aus. Diese Lichtgestalt heißt nun das erste Viertel, und der Mond steht alsdann um 6 Uhr des Abends in Süden. In H ist das Stück der erleuchteten Fläche aber noch größer, und es bleibt uns nur noch das kleine helle Stück ro unsichtbar. Je mehr der Mond nun nach A fortrückt, desto mehr zeigt er uns von seiner erleuchteten Halbkugel, bis er in A angelangt ist, wo er sich uns ganz zum Anblick darbietet. Diese Lichtgestalt heißt der volle Mond, und er steht dann des Nachts um 12 Uhr in Süden, also der Sonne gegenüber. Hat er diese Lichtgestalt gehabt, so nimt sein Licht bei seinem Fortrücken nach B an der Westseite eben so allmälig wieder ab, wie es vorher zunahm. In B ist diese Abnahme nach dem 18ten Tage des Neumonds schon sehr merklich. Und in C am 21sten Tage nach dem Neumonde ist er für uns an der Ostseite nur noch erleuchtet, und zwar als ein Viertel der ganzen Kugel. Diese Lichtgestalt heißt das letzte Viertel, und der Mond steht alsdann um 6 Uhr des Morgens in Süden. Bald darauf nimmt er immer mehr ab, und zeigt sich am 25sten in D in sichelförmiger Gestalt, und rückt nun endlich wieder nach E, wo er

uns die dunkle und der Sonne die erleuchtete Seite zukehrt.

In eben solchen Lichtgestalten, in welchen wir den Mond erblicken, sehen die Mondbewohner auch unsern Wohnort, nur in umgekehrter Ordnung. Haben wir Vollmond, so haben sie Neuerde, haben wir das letzte Viertel, so haben sie das erste u. s. w.

Hätte der große Weltenschöpfer unserm Wohnorte einen festen Standort in dem Himmelsgebäude gegeben, und ihm nicht einen Lauf um den lichtvollen Sonnenkörper anbefohlen, so würden die vorhin benannten Lichtgestalten des Mondes nach Verlauf von 27 Tagen 8 Stunden zurückkehren, weil er in dieser Zeit seine periodische Laufbahn vollendet. Aber dieses war nicht der Wille des Allerweisesten, sondern er wollte, daß die Erde in ihrer eigenen Bahn in der Zeit um ein merkliches fortrücken sollte, in welcher jener seinen Lauf um sie vollendet; daher muß er 2 Tage 4 Stunden auf derselben länger verweilen, um sie einzuholen, oder um zwischen ihr und der Sonne seinen Standpunkt zu bekommen, welches wir alsdann Neumond nennen. Deswegen beträgt die Zeit von einem Neumonde bis zum andern nicht 27 Tage 8 Stunden, sondern 29 Tage 12 Stunden, und dieser Umlauf des Mondes um unsern Wohnort wird der synodische Monat genannt, welches ebenfalls die 4te Figur deutlich erläutern wird. In dieser Figur soll die Erde in T und der Mond in E stehen. Um sich aber diesen Standpunkt zu bemer-

ken, so muß man auf die verschiedenen Sterne am Himmelsgewölbe sehen, die ihm zur Seite gestellt sind, und ein Sternbild ausmachen. Bemerkt man sich ein solches, so wird man finden, daß der Mond nach 27 Tagen 8 Stunden wieder an den Ort oder zu den Sternen zurückgekehrt ist, wo er vor dieser Zeit stand. Die Erde ist aber unterdessen vom Monde begleitet, in ihrer eigenen Bahn von T nach m fortgerückt, und kann also mit ihm und der Sonne jetzt nicht in einer geraden Linie stehen; deswegen hat der Mond den Bogen LE noch zu laufen, um die Erde einzuholen, oder um wieder mit der Sonne an einem Orte des Himmels zusammen zu kommen.

Was den Lauf dieses Weltkörpers betrifft, so ist derselbe sehr weise angeordnet, welches wir daraus sehen, daß er unserm Wohnorte nie näher kommt, als ihm bestimmt ist, um keine Zerrüttung durch das große Weltmeer zu bewirken, auch sich nie weiter von ihm entfernten, um andere Himmelskörper in ihrer Luftbahn nicht zu stören, und auch keine längere Zeit auf seinem Laufe verwenden darf, als ihm dazu vergönnt ist.

Wie weise sind daher die Gesetze, nach welchen der große Himmelsschöpfer sowol diesen Weltkörper als überhaupt seine Sternheere leitet?

So lange nun der Mond von uns Erdbewohnern beobachtet worden ist, so haben wir nur immer eine und eben dieselbe Seite, und niemals die entgegengesetzte gesehen. Was folgt daraus? Doch wol nichts anders, als daß er sich gerade in der Zeit, in welcher er seinen Lauf um unsern Wohn-

ort vollendet, nur Ein Mal um seine Achse wälzt, daß er hingegen dem licht- und wärmevollen Sonnenkörper beide Seiten zum Anblicke darbieten muß, um sie beide von ihm erleuchten und erwärmen zu lassen. So ist zum Beispiel zur Zeit des Neumondes die erleuchtete Seite u bei E der Sonne zugewandt, von uns aber abgekehrt, und muß deswegen ihre Tageszeit haben. Zur Zeit des Vollmondes hingegen ist sie von jener, aber auch von uns, abgewandt, und feiert dadurch ihre Nachtzeit. Hat die Seite u also Tag, so hat die Seite a, die uns immer zugewandt bleibt, Nacht, und wandert darauf der Mond nach A fort, so wird die Seite a erleuchtet, und die Seite u bleibt unerleuchtet. Wollten wir daher beide Flächen des Mondkörpers betrachten und ausspähen, so müßten wir uns außerhalb der Mondbahn, in eine nicht unbedeutende Ferne, um die ganze halbe Fläche zu überschauen, versetzen können, welches uns aber, so lange wir in unserer Erdhülle wandeln, nicht vergönnt ist. Hieraus sehen wir also, daß sich der Mond in einer Zeit von etwa 29 Tagen 12 Stunden um seine Achse wälzen müsse. Da aber diese Umwälzung von ihm nicht auf einer Stelle ruhend, sondern auf seiner ganzen Bahn nur Ein Mal geschieht, so scheint es uns, als wenn er sich gar nicht umwälzte, welches auch in Ansehung unserer, aber nicht in Ansehung seiner und der Sonne der Fall ist.

Es frägt sich nun aber, was für eine geheime Kraft dieses wol sein möge, die den Mond so leitet, daß er uns und allen Erdbewohnern nur

immer eine und ebendieselbe Seite, und niemals die entgegengesetzte zum Anblick darbietet, damit wir auch diesen ihren bewunderungswürdigen Naturbau ausmustern, und Spuren der Weisheit und Güte unsers Gottes darauf entdecken könnten? Wahrscheinlich ist dieses die Kraft der allgemeinen Schwere unsers Wohnorts, welche die eine Seite mehr, als die andere an sich zieht. Denn wahrscheinlich hat die Mondmasse durch ihre großen Revolutionen eine ungleichartige Ausbildung bekommen, so daß die eine Halbkugel des Mondkörpers schwerer, als die andere geworden ist, wodurch der Schwerpunkt desselben nicht in die Mitte der Kugel, sondern etwas zur Seite, und zwar in die schwerere Hälfte derselben fallen muß. Da nun aber die Schwere der Erde, wodurch sie ihn an sich zieht, auf die schwerere Halbkugel stärker, als auf die leichtere wirkt, so muß auch jene immer nach unserm Wohnorte hingerichtet sein. Man kann sich dieses sehr leicht durch eine halb aus Kork und halb aus Holze zusammengesetzte Kugel versinnlichen, welche auf ein Wasser gelegt wird. So wie alsdann diese, die mit ihrer schwerern Hälfte nach dem Mittelpunkte der Erde stärker hingezogen, unter dem Wasser, und mit ihrer leichtern, weil diese nicht so stark nach dem Mittelpunkte hingezogen wird, über dem Wasser schwimmt, so muß auch die schwerere Seite des Mondes nach der Erde hingekehrt sein, und die leichtere von ihr abgewandt stehen.

Da nun aber der Mondkörper in 29 Tagen und 12 Stunden seine Umwälzungszeit um seine

Achse vollendet, so muß die Erleuchtung seiner Halbkugel, und folglich auch seine Tageszeit, von weit längerer Dauer, als die unsers Wohnorts, — es muß daher auf ihm sowol der Tag, als die Nacht über 14 Tage lang sein. Wie merkwürdig ist aber nicht diese Einrichtung, daß der Schöpfer uns 24 Stunden zu unserm Tage, und den Mondbewohnern eine 29mal längere Zeit gab, daß er uns aus sehr weisen Absichten das Sonnenlicht nur 12 Stunden, und jenen 14 ganzer Tage, und daß er uns zur Nacht nur 12 Stunden, und jenen eine 28mal längere Zeit dazu schenkte? Sollte hierbei nicht eine sehr weise Absicht zum Grunde liegen? Wer kann dieses bezweifeln? Und wer muß solches unserm Gott, der alles auf unserm Wohnorte von dem Kleinsten bis zu dem Größten zweckmäßig und ordnungsvoll gebaut und gebildet hat, auch dann nicht zutrauen, wenn er den Grund davon nicht erforschen kann? Welches mag nun aber wol die weise Absicht sein, warum er diese Weltkörper so verschieden von einander in Ansehung ihrer Tages- und Nachtzeit einrichtete? Mir scheint sie keine andere zu sein, als um den Mondkörper und seine Geschöpfe ganz anders, als unsern Wohnort und dessen Geschöpfe zu bilden und einzurichten. Sehen wir dieses nicht schon aus der Einrichtung der Tage und Nächte? Und lehrt uns dieses nicht noch mehr der ganze Naturbau jenes Weltkörpers, dem er auch darum alle Meere und Flüsse versagt, auf dem er darum Berge von erstaunlicher Höhe gethürmt hat, und sowol durch diese, als die große Menge von Einsenkungen ganz uneben scheint gemacht zu haben?

Kann daher auf einem solchen Weltkörper wol ein Erdgeschöpf wohnen? Muß ein dortiges nicht einen ganz andern Körperbau, als dieses, besitzen, um theils die langen Tage und Nächte, theils den so sehr von unserm Erdkörper verschiedenen Wohnplatz zum Frohsinn benutzen zu können? Sollten indessen diese beiden Weltkörper im Weltall nur so verschieden von einander gebaut, und die übrigen sich darin befindenden einander gleich gebildet sein? Ist es nicht vielmehr höchst wahrscheinlich, daß jeder Himmelskörper ganz andere Natureinrichtungen, und ganz andere Geschöpfe besitzt, als derjenige, welcher ihm zur Seite prangt, weil gerade hierdurch der große Weltenschöpfer die bis ins Unendliche gehende Mannichfaltigkeit in seinem Schöpfungsgebiete hat hervorbringen können, die er sich bei seiner Schöpfung scheint zum Plane gemacht zu haben. — Welchen reichen Stoff zur weitern Betrachtung über die Mannichfaltigkeit der Welten und ihrer Geschöpfe öffnet uns aber ein solcher Blick ins Weltall! Und in welcher bewunderungsvollen und anbetungswürdigen Größe erblicken wir alsdann unsern Gott, wo uns Worte fehlen, um ihn würdig zu verherrlichen! Doch ich werde dieses zuerst bei dem Monde, und nachher bei den übrigen Weltkörpern zeigen.

Schon der bloße Anblick des Mondes macht Jeden aufmerksam auf ihn, welches aber noch weit mehr geschieht, wenn man ihn durch ein Fernrohr betrachtet. Denn hierdurch stellen sich uns ganz neue Gegenstände zur Bewunderung dar, und dasjenige, was wir mit unsern unbewaffneten

Augen schon bemerkten, sehen wir alsdann in einem weit hellern Lichte. So z. B. zeigen sich uns dadurch die dunkelgrauen Flecken, die das unbewaffnete Auge auf der Mondscheibe bemerkt, nicht rein, sondern mit einer Menge hellleuchtender Punkte angefüllt. Auch die dem bloßen Auge ganz hellleuchtende Fläche erscheint ebenfalls dadurch nicht ganz hell, sondern mit einer noch größern Menge heller Punkte, und mit hellgrauen Streifen, die bald hier, bald dorthin laufen, geschmückt. Unter dieser Gestalt zeigt sich uns schon die Mondfläche, wenn sie nur durch ein 3füßiges Fernrohr betrachtet wird, welche auf der IV. Tab. abgebildet zu sehen ist. Wer versinkt aber bei dem Anblicke einer solchen Menge von hellen und dunklen Flecken, zwischen denen sich Streifen gleich Bergketten hinschlängeln, nicht schon in Nachdenken darüber, und wünscht sich nicht nähere Belehrung darüber zu erhalten, um tiefer in diese Werkstätte der Macht, Weisheit und Güte seines großen Gottes hineinzudringen?

Die Befriedigung dieses süßen Wunsches, mit dem zugleich ein solcher Blick ins Weltall verbunden ist, wodurch uns der Weltenschöpfer noch bewunderungsvoller und anbetungswürdiger erscheint, als ihn die Ausbildung unsers Wohnsitzes schon macht, verdanken wir dem hierum unsterblichen Schröter. Dieser hat nämlich mehrere Jahre hindurch die Oberfläche des Mondes, vermöge seiner großen Teleskope, mit einem unermüdeten Fleiße durchmustert und seine Beobachtungen in dem wichtigen Werke, welches er unter dem Titel: Seleno-

topographische Fragmente herausgegeben hat, der Welt mitgetheilt.

Wird der Mond durch diese vortrefflichen Werkzeuge beobachtet, so zeigt er sich in einer nicht nur weit deutlichern, sondern auch untersuchungswürdigern und daher auch reizvollern Gestalt. Sein Rand erscheint dadurch nicht ganz glatt, wie unser unbewaffnetes, oder wie auch ein schwachbewaffnetes Auge ihn erblickt, sondern mit Erhöhungen eingefaßt. Nicht minder merkwürdig zeigen sich auch dadurch die großen dunkelgrauen Flecken, welche unser Auge auf der Mondscheibe schon erkennt, und ein gewöhnliches Fernrohr, wie vorhin angeführt ist, mit hellleuchtenden Punkten angefüllt darstellt. Denn diese zeigen sich dem Auge eines Schröters, wenn er dasselbe mit seinen großen Teleskopen bewaffnet, zwar immer in einer grauen Farbe, aber alle mit einer Bergkette, wie mit einem Walle umgeben, und mit einer weit größern Menge hellleuchtender Punkte oder vielmehr heller Flecken angefüllt, welche in ihrer Mitte tiefe und weite Einsenkungen zur Schau darbieten, die den Kratern eines Aetna's und Vesuv's gleichen, und zwischen denen sich lange hellgraue Streifen hinschlängeln. Eben so zeigt sich ihm auch der uns hellleuchtende Theil der Mondfläche, in welchem er aber eine noch weit größere Menge hellleuchtender Flecken, von denen er wie besäet zu sein erscheint, erblickt, und die durch ihre Gestalt deutlich zu erkennen geben, ob sie in spitze, hohe Berge sich endigen, oder abgestumpft daselbst stehen, und tiefe Einsenkungen oder Krater in sich verschließen, wie

solches auf der II. Tab. Fig, 1. der Berg Pico und Plato bezeugen, wovon jener in eine Spitze sich endigt, und dieser einen tiefen, breiten Krater in sich verschließt. Außerdem bemerkt er ihren Schatten, welchen sie oft viele Meilen lang in Ebenen und Thäler werfen, und der von dem Lichte der Sonne bewirkt wird, wie uns solches dieselbe Figur zeigt, wo der Schatten des Berg-randes vom Plato in seinem Innern zu sehen ist. Endlich sieht er die vorhin erwähnten langen Streifen, welche ein gewöhnliches Fernrohr schon sehen läßt, und auf der vierten Tafel in Menge abgebildet worden sind, als lange Bergketten in der Gestalt unserer Alpen und Apenninen. Eine Abbildung von einer solchen Bergkette sieht man auf der zweiten Tafel in der 1sten Figur.

Nichts ist ihm aber bei allen diesen merkwürdiger vorgekommen, als daß der Mond eine weit größere Menge von Einsenkungen, als unser Wohnort besitzt, welche alle mit einem Berg-rande umgeben sind, und womit er gleichsam wie besäet erscheint; ferner, daß er auf ihm viel höhere und mehrere Berge erblickt, die seine Fläche ganz uneben und Kratern ähnlich machen, und daß er dennoch bei einer so großen Deutlichkeit, in welcher er ihn sieht, auf ihm keine Spuren von Quellen und Flüssen, noch weniger von Erd-ozeanen und Erdmeeren entdeckt.

„Wird daher der Mond", wie Schröter sagt, „durch solche gute Fernröhre, aber nur mit einem „flüchtigen Blicke betrachtet, so wird man sehr „leicht durch den Gedanken überrascht, daß er

„durch die gewaltsamsten, schrecklichsten Revolu-„tionen ganz zerrüttet, und zur Wohnung für „vernünftige Geschöpfe ganz untüchtig, trocken, „öde und leer sei; und der Anblick unzählbarer „über einander hingeworfener Gebirge, Höhlen und „Klüfte scheint einen solchen Gedanken zu recht-„fertigen. Folgt man aber nur immer der Natur „in ihren Schritten mit ununterbrochener Beob-„achtung ohne Vorurtheil leise nach, so erscheint „die Fläche des Mondes als der prachtvollste „Schauplatz einer andern Welt, der uns Bewun-„derung und Anbetung für die unendliche Allmacht „einflößt, und wir sehen alsdann in jedem kleinen „Flächentheile neue Naturseltenheiten, die den „frohesten Eindruck auf uns machen. Wir finden „alsdann in dem Naturbaue des Mondes und un-„serer Erde ungemein viele Aehnlichkeit, zugleich „aber auch, daß die Natur, dieser Aehnlichkeit „ungeachtet, dennoch ihre Werkstätte im Mond-„körper merklich anders eingerichtet habe, und ihre „Oekonomie anders, als auf unserer Erdfläche „führt."

Vergleichen wir also beide Weltkörper mit einander, so finden wir, daß sie ähnlich, aber auch verschieden von einander gebildet worden sind. So z. B. befinden sich ebenfalls auf der Mondfläche Gebirge, Thäler und Ebenen, wie unser Wohnort sie hat. Und die Gebirge gleichen sogar, ihrer äußern Gestalt nach, unsern Bergketten, weil einige von ihnen sich auch durch Ebenen hinschlängeln, und andere diese einschließen, wie es viele von unsern Erdgebirgen machen. Ferner haben sie auch

Vertiefungen in ihrer Mitte, wodurch sie unserm Vesuv und Aetna ähnlich sind, erheben sich auch hin und wieder einzeln, wodurch sie unserm Pico auf der Insel Teneriffa gleichen, und sind endlich ihrem äußern Ansehn nach entweder schichten-artige oder Kopfgebirge, und laufen bald flach, bald steil ab.

Aber nicht allein hierin gleicht der Mond unserer Erde, sondern auch in seinen Ebenen und Thälern. Denn er besitzt ebenfalls manche schöne Gegend, welche mit dieser oder jener reizvollen Landschaft unsers Wohnorts große Aehnlichkeit hat, und ist mit einer Menge größerer und kleinerer Thäler geschmückt.

Auch seine Entstehungs- und Ausbildungsart hat viele Aehnlichkeit mit der unsers Wohnorts. In der vorhergehenden Betrachtung habe ich gezeigt, daß dieser viele auf einander gefolgte Revolutionen gehabt habe, die zum Theil dem grauesten Alterthum zugehören, wie man solches aus den Abdrücken von Pflanzen, Thieren und den über einander liegenden Lava-Schichten, zwischen welchen sich wieder Schichten von fruchtbarer Erde befinden, schließen kann, und wodurch er zu seiner jetzigen Gestalt gebracht worden ist. Hiervon sieht man zwar keine Spuren auf jenem Weltkörper, denn so weit dringen unsere Fernröhre nicht, aber wir finden dennoch sichere Beweise genug, aus denen wir auch mit Recht folgern können, daß er sowol durch ältere als neuere Revolutionen zu seiner jetzigen Gestalt müsse umgebildet worden sein. Dahin gehört z. B. das neueste Gewand so vieler

kleiner Gebirge, von welchen große und kleine Einsenkungen umgeben sind, die in größere, ältere jüngst eingegriffen, und diese zum Theil so sehr zerrüttet haben, daß man an mehreren Stellen kaum die geringen Ueberbleibsel des ältern Ringgebirges entdecken kann. Aus diesen sehen wir also, daß auch hierin eine große Aehnlichkeit zwischen beiden Weltkörpern Statt findet, so daß man ihm schon deswegen das Recht, zu unserer Erde zu gehören, nicht absprechen darf.

Indessen, so groß auch ihre Aehnlichkeit ist, so sind sie doch sehr verschieden von einander gebildet. Wenn wir auch keine Beweise darüber aufstellen könnten, so würden die Natureinrichtungen unsers Wohnorts und die mannigfaltigen Geschöpfe auf ihm, welche, bei der größten Aehnlichkeit, die größte Verschiedenheit besitzen, und schon dieses erwarten lassen. Denn durch diese große Verschiedenheit der Geschöpfe ist die bewunderungswürdige Mannigfaltigkeit derselben hervorgekommen, und ohne diese würde die Natur wol nicht vermögend genug gewesen sein, allenthalben Seltenheiten und Schönheiten zum Preise ihres großen Urhebers auf unserm Wohnorte aufzustellen. Und deswegen scheint sie auch der Allerweiseste gerade dazu gewählt zu haben. Ist es aber nun wol wahrscheinlich, daß eine solche bewunderungswürdige Mannigfaltigkeit der Dinge nur auf unserm Erdball, um denselben schön zu schmücken, herrschen, und dem Weltall sie versagt sein, und daß sie nur allein im Kleinen, und nicht im Großen Statt finden sollte? — So eingeschränkt kann unmöglich

der Wille des Unendlichweisen gewirkt haben! — Hieraus ergibt sich also schon, daß der Mondkörper, ungeachtet seiner großen Aehnlichkeit mit unserm Wohnorte, doch sehr verschieden von diesem eingerichtet sein müsse.

Eben dieses leuchtet aber auch aus der Höhe seiner Berge und ihrer Menge hervor. Auf unserer Erde ist der höchste Berg der Chimborasso, welcher sich zu der uns entsetzlichen Höhe von 19600 Fuß erhebt. Aber was ist diese gegen die Höhe eines Mondberges, der nicht nur zu dieser ungeheuren senkrechten Höhe von einer fast ganzen deutschen Meile, sondern zu der Höhe von 25000 Fuß emporsteigt, und unsern Brocken acht Mal an senkrechter Höhe übertrifft? Wer staunt nicht über eine solche Höhe eines Berges auf einem Weltkörper, desses Durchmesser 4mal kleiner als der Erddurchmesser ist, besonders wenn man ihn nach diesem Verhältniß berechnet, wonach das höchste Erdgebirge fünfmal niedriger ist? Und dazu kommt noch, daß er nicht mit diesem einzigen Riesenberge, sondern mit mehreren von dieser Art geschmückt ist, wie wir aus folgender Vergleichung der verschiedenen Höhen der Berge beider Weltkörper ersehen, und woraus wir auch die gewaltsame starkwirkende Naturkraft des Mondkörpers beurtheilen können.

Auf unserm Wohnorte gehören nämlich die Berge von 2000 bis 3000 Fuß Höhe schon zu den seltenen und sehr hohen; auf der Mondfläche hingegen sind solche sehr häufig, und selbst die kleinsten Berge mit einem Krater in ihrer Mitte besitzen schon eine solche senkrechte Höhe. Ferner

Gebirge von 3, 4 bis 5000 Fuß Höhe besitzt unser Wohnort nur wenig; der Mond hingegen hat solche noch sehr häufig. Und ein Berg von 19600 Fuß Höhe ist hier nur ein einziger; auf dem Monde aber befinden sich acht solcher Berge, die noch beträchtlich höher, wovon die höchsten Dörfel und Liebnitz sind *). Wie weit übertrifft also schon hierin der Mond unsere Erde? Indessen geschieht dieses noch mehr durch die Menge seiner Berge, die wenigstens 5mal auf der uns beständig zugewandten Seite größer ist, als die auf unserm Wohnorte. Denn man zählt auf dieser 6 bis 7000 Berge. Nehmen wir nun dabei an, daß die uns abgewandte Mondseite nicht ganz ohne Berge von der Natur geschaffen worden sei, und nur den sechsten Theil von jener besitze, wie weit übersteigt dann nicht die Anzahl der Mondgebirge die der Erdgebirge?

Wie groß ist daher schon in dieser Hinsicht die Verschiedenheit dieser beiden Weltkörper! Und diese erscheint noch größer, wenn wir auf den Lauf, welchen der Schöpfer ihren Gebirgen gegeben hat, unsere Blicke werfen, wo wir alsdann finden, daß sie auf der Erde, wie die Adern eines thierischen Körpers, mit einander in genauer Verbindung stehen, von der höchsten Gegend ihren Ursprung anheben, und zu den niedern fortlaufen,

---

*) Hierbei muß ich bemerken, daß man den Bergen oder den verschiedenen hellen Mondflecken Namen von berühmten Astronomen und Physikern beigelegt hat, um sie leichter von einander unterscheiden zu können.

wie es z. B. bei den Alpen, welche in der Schweiz, der höchsten Gegend in Europa, ihren Anfang nehmen, und überhaupt bei allen Erdgebirgen der Fall ist, und daß sie sich hingegen auf dem Monde zwar auch unter einander verbinden, aber ihren Lauf nicht von dem höchsten, sondern von dem niedrigsten Orte, gewöhnlich von einer Einsenkung anheben, und alsdann von Einsenkungen zu Einsenkungen fortschreiten.

Doch dieses alles ist noch nicht genug, wodurch der Mond von dem Erdkörper sich auszeichnet, und wodurch zwischen beiden eine so große Verschiedenheit hervorgekommen ist, sondern um dieses noch auffallender zu machen, so umgab der Allmächtige alle und jede Fläche auf jenem mit einem ringförmigen Gebirge, wie mit einem Walle. Auf diesem hingegen schmückte er nur wenige auf diese Art; denn die meisten, zu welchen Gebirge hinlaufen, werden nur an einer Seite davon berührt. Dabei schuf er auf jenem eine fast unzählbare, an mehren Stellen sehr zusammen und in einander gedrängte Menge von Einsenkungen, die alle mit einem Ringgebirge von ihm umgeben worden, und von einer nicht unbeträchtlichen Weite sind. Denn man findet sie von 5, 10, 15, 20, ja 30 geographischen Meilen und noch darüber, und wieder andere von kaum ½ und ¼ geographischen Meile im Durchmesser. Dergleichen Einsenkungen finden sich nicht auf unserm Wohnorte. Denn was sind gegen diese die Krater unsers Vesuv's und unsers Aetna's, wovon jener nur 1800, und dieser 4000 Fuß im Durchmesser hat? Hierzu kommt noch, daß die

meisten von ihnen, besonders die kleinen, eine außerordentliche Tiefe besitzen, welche von 100 bis zu 19000 Fuß fortgeht. So z. B. befinden sich unter denen, vom Herrn Justizrathe Schröter gemessenen Einsenkungen zwanzig, die unsern Brokken, seiner senkrechten Höhe nach, einmal, sieben und zwanzig, die ihn doppelt, neune, die ihn dreifach, und zwei, die ihn vierfach in sich fassen und verbergen könnten. Von einer solchen Tiefe ist die Einsenkung Bernoulli, in der Nähe des Crisischen Meers, die drei geographische Meilen im Durchmesser, und über achtzehntausend fünfhundert Fuß Tiefe hat. Von einer gleichen, wo nicht noch größern Tiefe sind die Einsenkungen Mylius und Desplaces, welche am westlichen Rande des Mondes liegen, worin unser Chimborasso gesetzt werden könnte, und aus welchen er alsdann kaum mit der Spitze hervorragen würde. Und würden wir darin den Vesuv oder unsern Brocken setzen, so könnten wir diese 5mal auf einander thürmen, ehe wir jene Einsenkungen ausfüllen würden. Wo finden wir solche tiefe Krater, oder solche tiefe Einsenkungen auf unserm Wohnorte? Indessen sind diese Mondkrater uns nicht allein wegen ihrer Weite und Tiefe sehr merkwürdig, sondern auch deswegen, weil sie die wichtigsten Werkzeuge der Allmacht gewesen sind, wodurch diese dem Mondkörper seine jetzige Bildung gegeben hat. Denn sie haben auf ihm die gewalsamsten und schrecklichsten Revolutionen oder Zerrüttungen bewirkt, ihn fast ganz umgebildet, die

ebensten Flächen zerrüttet und eingestürzt, große Ringgebirge zum Theil niedergesenkt und dadurch zerstört, und die ältern Krater haben den neuern weichen müssen, und sich von ihnen tiefer senken lassen. Durch sie ist also der Mond sehr zerstört, und allmälig zu seiner jetzigen Ausbildung gebracht worden.

Ob nun gleich dieß alles den Mondkörper von unserm Wohnorte sehr auszeichnet, so wird er uns doch dadurch noch ausgezeichneter und merkwürdiger, daß er von keinem Wasser bedeckt, von keiner flüssigen Masse durchdrungen wird, keine Flüsse und Quellen, und keine Meere besitzt, wie der Herr Justizrath Schröter durch die genauesten Beobachtungen entdeckt hat. Wie wäre es möglich gewesen, daß dieses seinen scharfbewaffneten Blikken hätte entschlüpfen können, womit er jede Einsenkung nicht nur bemerkt, sondern sie mit ihrem Berg-rande, vermöge des Schattens, genau gemessen und berechnet, und fast jeden Flecken auf ihm genau ausgemustert hat! Daher sind die großen, grauen Flecken, welche sich unsern unbewaffneten Augen zur Schau darbieten, keine Mondmeere und Sümpfe, wofür man sie ehemals hielt, und ihnen daher Namen von Meeren beigelegt hat, sondern ebenfalls Landstriche, die eben so, wie die hellleuchtende Fläche, mit hellen und grauen Bergadern, mit einzeln hier und dort stehenden Bergen, mit Hügeln, Ringgebirgen, Bergketten, Thälern und tiefen Einsenkungen geschmückt sind, wie sie auch, durch ein Schrötersches oder Herschelsches

Teleskop betrachtet, erscheinen. Auch die ebenen Flächen, welche sich zwischen den Thälern und Bergen ausbreiten, scheinen ebenfalls frei von allen Flüssen und Meeren zu sein, und nur aus mehren Flächen, ungleichen Schichten und Lagen zu bestehen, wovon die eine vor der andern oft um vieles höher liegt *)

Woher kommt aber die graue Farbe jener großen Flecken? Wird diese nicht durch eine, unserm Wasser ähnliche, die Sonnenstrahlen weniger zurückwerfende, flüssige Masse verursacht? Dieses kann nicht der Grund davon sein, weil Schröter, wie schon angeführt, beinahe alle Berge und Hügel, und fast jede Unebenheit, welche diese grauen Flecken enthalten, sieht, und nichts von einer flüssigen Masse darin entdeckt. Sie muß vielmehr von den Bestandtheilen des Bodens und vielleicht von den Produkten auf demselben herrühren. Sollten daher die großen Waldungen unsers Wohnorts nicht ähnliche Naturszenen den Mondbewohnern darbieten?

Hieraus ergibt sich also, daß der Mond keine Meere und große Flüsse besitzt. Sollte ihm aber dafür der Weltenschöpfer nicht Quellen und kleine Flüsse in der Menge gegeben haben, um jenes dadurch zu ersetzen? Auch dieses kann nicht der Fall

*) Solche ebene Flächen von 15 bis 20 deutschen Meilen, die um ein beträchtliches höher liegen, als die übrigen, und daher den Aufgang der Sonne früher zeigen, besitzen wir auf unserm Wohnorte nicht.

sein. Denn, hätte er diese bekommen, und wenn sie nur 4000 bis 5000 Fuß breit wären, dergleichen es doch mehrere auf unserer Erdfläche gibt: so würde sie der Herr Justizrath Schröter, der sogar die flachen Bergadern auf dem Mondkörper, deren Höhen nur von 3 bis 400 Fuß sind, sehr genau von einander unterscheiden kann, gewiß bemerkt haben. Ferner, wenn die Mondfläche Quellen, Flüsse und Meere besäße, oder auch nur von irgend einer flüssigen Masse durchdrungen wäre, so würden sich alsdann die unzählbaren Berggruben und die tiefen Einsenkungen, welche die Natur in großer Menge dort gebildet hat, und die an Tiefe die unsrigen weit übertreffen, mit Wasser ausfüllen, und die Quellen würden dasselbe reichlich dahin leiten, so wie es überall auf unserer Erde der Fall ist. Denn wenn wir nur etwas tief auf derselben graben, so treffen wir sogleich Wasser an, und die benachbarten Quellen füllen die Erdgruben damit reichlich aus. Deswegen muß man in Bergwerken Saugpumpen anbringen, um das Wasser aus denselben wegzuschaffen. Aber von einer solchen flüssigen Masse erblickt man keine Spuren in den Mondgruben, sondern sieht sie leer und unausgefüllt, ob sie gleich Herr Herschel selbst mit seinem Riesenteleskope untersucht, und sogar die Unebenheiten in ihrer Tiefe wahrgenommen hat. Was für ein besonderer Weltkörper muß daher der Mond, und wie ganz anders als unser Wohnort gebauet sein! Eine genaue Abbildung von den großen, grauen und kleinen hellleuchtenden Flek-

ken, nebst ihren Benennungen findet man auf der vierten Tafel am Ende dieser Betrachtung.

Ehe der Herr Justizrath Schröter die Oberfläche des Mondkörpers so genau ausgemustert, und seine Beobachtungen der Welt mitgetheilt hatte, war man sehr der Meinung ergeben, daß die hellen Punkte auf der dunklen oder Nachtseite desselben, die er uns in dem ersten und letzten Viertel, und überhaupt dann zeigt, wann er nicht voll ist, brennende Vulkane wären, weil sie sich bald heller, bald dunkler, bald gar nicht sehen ließen. Dieses hat er aber durch seine mit den besten Fernröhren so häufig angestellten Versuche und Beobachtungen nicht bestätigt gefunden, sondern vielmehr bemerkt, daß diese Lichterscheinungen ihren Grund in dem zurückgeworfenen Erdlichte oder Erdscheine haben. Unsere Erde nämlich erleuchtet, wie schon oben angeführt ist, die dunkle Mondfläche eben so, wie der Mond unsere Nächte, und man kann durch gute Fernröhre die Schatten, welche hohe Gegenstände alsdann werfen, deutlich wahrnehmen, wobei sich alsdann die hohen Spitzen der Berge als helle Flecken auf der dunklen Seite desselben zeigen. Diese Lichtflecken lassen sich nun bald heller, bald dunkler, bald gar nicht sehen, welches aber höchst wahrscheinlich von zufälligen dortigen Naturwirkungen abhängt. Denn wahrscheinlich sind sehr viele einzelne Theile der Mondfläche so beschaffen, daß sie ihre Atmosphäre bald mehr, bald weniger dicht und undurchsichtig machen, und besonders zu der Zeit, wann sich die

Sonne an diesen Stellen ihrem Untergange nähert. Dadurch werden natürlich atmosphärische Verdikkungen oder Wolken erzeugt, welche diesen oder jenen Theil der Mondfläche zur Nachtzeit verhüllen, und ihn unsern Blicken bald mehr, bald weniger entziehen, und die sich erst dann wieder aufheitern, wann der Tag schon angebrochen ist. Hiermit stimmen die Beobachtungen des Hrn. Justizrath Schröter's ganz genau überein, welcher einzelne Berge und Krater nach dem Untergange der Sonne unsichtbar fand, ob er gleich ihre Stellen grau und ganz deutlich sah.

Aber solche atmosphärische Verdickungen zeigen sich nicht allein auf der Nachtseite, sondern auch auf seiner Tagesseite. Sollten sich nun bei einer solchen Veränderung der Mond-atmosphäre nicht auch zufällige feurige Meteore oder feurige Lufterscheinungen äußern können? Wer kann daran zweifeln, besonders wenn er bedenkt, daß die Mondfläche wahrscheinlich mehreren Revolutionen, Eruptionen oder Auswürfen von Bergen aus ihrem Innern, und Umbildungen, als unser Wohnort, unterworfen ist? Dieses hat auch der Herr Justizrath Schröter durch mehrere sehr genau angestellte Beobachtungen hinlänglich bestätigt gefunden, und zwar dadurch, daß er neue Berge und neue Einsenkungen an Oertern gesehen hat, wo er sie vor einigen Monaten bei der genauesten Musterung dieser Flächentheile nicht wahrgenommen hatte. Sollten nun bei solchen Revolutionen und Eruptionen nicht auch Licht-erscheinungen, welche denen un-

serer feuerspeienden Berge ähnlich sind, erzeugt werden? Dieses ist höchst wahrscheinlich; aber solche Erscheinungen von unserer Erde aus durch Fernröhre zu bemerken, ist wol wegen ihres geringen Umfanges unmöglich, da sich selbst Flächen von 4000 bis 5000 Fuß nur als Punkte dem starkbewaffneten Auge eines Schröter's darstellen.

Nehmen wir nun alles dieses zusammen, so muß uns der Naturbau des Mondkörpers bewunderungswürdig vorkommen. Und denken wir dabei an die ungeheure Menge vorhandener großer und kleiner Mondkrater, womit der große Weltenschöpfer ihn gleichsam besäet hat, so kann man nicht zweifeln, daß er durch mehrere Revolutionen nach und nach erst das geworden ist, was er jetzt ist, und daß seine Ausbildung durch eine äußerst gewaltsame Aufblähung ganzer kleiner Flächenstriche der äußern Rinde, durch deren Aufwürfe, auch durch hier und dort erfolgte Einstürzungen und Einsenkungen bewirkt ist. Indessen kann zu dieser Ausbildung das Wasser nichts beigetragen haben, weil der Allerweiseste solches dem Mondkörper versagt, und dadurch auch nur unsern Wohnort, wie es scheint, hat ausbilden, dadurch Gährungen in dem Innern desselben erzeugen, Erschütterungen bewirken, und die Erde umher auswerfen lassen wollen. Daß dieses der Wille des Schöpfers bei der Ausbildung unsers Wohnorts muß gewesen sein, kann man sehr leicht daraus beurtheilen, weil nicht die geringste Erd-erschütterung oder das kleinste Erdbeben ohne Mitwirkung des Wassers hervor-

kommen kann. Es muß also die Naturkraft des Mondkörpers zwar auf eine unserm vulkanischen Feuer ähnliche Art wirken, aber doch von anderer Beschaffenheit sein. Auch seine Rinde kann nicht aus solchen Schichten bestehen, woraus die Erdrinde durch mehrere Ueberschwemmungen gebildet worden ist, sondern muß aus einer von unserer Erdmasse ganz verschiedenen Materie zusammengesetzt sein, deren Beschaffenheit wir aber nicht bestimmen können. So weit haben demnach die Blicke der Sterblichen die Einrichtung und Ausbildung der Oberfläche dieses Weltkörpers erforscht. Wie weit sind sie nun aber in der Ausspähung seiner Atmosphäre oder seines Luftkreises gedrungen? Dieses will ich noch mit wenigen Worten anführen.

So wie die Erde in einen Luftkreis gehüllt, und mit dieser weichen Hülle in dem Weltraume sich fortwälzt: so hat auch der Allmächtige den Mondkörper mit einer ähnlichen Hülle umgeben, welche aber ungleich trockner, feiner und reiner, als die unsers Wohnorts ist. Daß sie trockner und reiner sei, leuchtet, wie ich glaube, aus den wenigen atmosphärischen Verdickungen oder nebeligten Decken oder Wolken deutlich hervor, womit nur selten einige Flächentheile der Mondfläche verhüllt sind (denn im Allgemeinen ist diese äußerst heiter und undurchsichtig). Solche Decken hat Herr Justizrath Schröter, wie ich schon oben angeführt habe, öfter wahrgenommen, und daraus richtig den Schluß auf einen Luftkreis des Mondes ge-

macht. Dieser kann aber nicht mit Wolken so geschwängert sein, wie der unsrige über feuchten und wasserreichen Gegenden geschwängert ist, weil keine Ausdünstungen von Meeren und Flüssen auf ihm Statt finden. Hätten wir daher keine andere Beweise von dem Mangel einer wässerigen Masse auf diesem Weltkörper, so könnten wir hiervon schon durch seinen immer heitern und durchsichtigen Luftkreis überzeugt werden, weil trockne Gegenden auf unserm Wohnorte, wie z. B. Arabien, einen immer heitern Himmel, feuchte, wasserreiche Länder hingegen, wie z. B. Holland, einen mit nebeligten Decken fast immer angefüllten Luftkreis besitzen.

Der Luftkreis des Mondes ist aber nicht nur weit reiner und trockner, sondern auch weit feiner und dünner, welches aus seiner Dichtigkeit zu schließen ist, die fast 29mal an der Oberfläche dieses Weltkörpers geringer, als die des unsrigen ist; denn seine Höhe ist fast 29mal niedriger, als die Höhe unsers Luftkreises, woraus also folgt, daß seine Dichtigkeit um eben so vielmal geringer, folglich auch dünner und feiner, als die des unsrigen, sein muß. Auffallend ist hierbei, daß diese Höhe schon von Newton vermuthet, und aus dem Verhältnisse der Quadrate *) der Schwere des Mondes zu der der Erde, welche sich, wie 1 zu 29 verhalten, ge-

*) Wird eine Zahl durch sich selbst multiplizirt, so nennt man die dadurch gefundene Größe ein Quadrat. So ist z. B. die Zahl 16 das Quadrat von der Zahl 4, weil 4 mal 4 die Zahl 16 gibt.

schlossen hat, und von Schröter durch wirkliche Ausmessungen bestätigt gefunden worden ist. Dieser hat nämlich durch sein 7füßiges Teleskop bemerkt, daß sich an dem zweiten Tage nach dem Neumonde auf der Mondfläche da, wo die Erleuchtung der Sonne auf ihr aufhört, ein mattgrauliches Licht zeigt, welches gegen das Licht der erleuchteten Fläche oder gegen das Tageslicht des Mondes so absticht, wie unsere auf der Erdfläche sich ausbreitende Morgen- ober Abenddämmerung gegen das unmittelbare Sonnenlicht, und welches immer dunkler wird, je näher es der Nachtgränze kommt, und endlich in eine völlige Dunkelheit übergeht. Aus der Breite dieses mattgraulichen Lichtes, die er durch ein Mikrometer nur zu bestimmen brauchte, hat er die Dämmerung etwa zu 20 Meilen auf der Mondfläche ausgebreitet und daraus die senkrechte Höhe des Luftkreises, wo dieser die Sonnenstrahlen noch bricht, zu 8000 Fuß Höhe oder 29mal niedriger, als unser Luftkreis ist, gefunden. Führt daher der Luftkreis unsers Wohnorts die Wolken in einer Höhe von einer Meile, so trägt jener sie nur in einer 29mal geringern Höhe fort. Und vergleichen wir hiermit die Höhe unsers Luftkreises von etwa 10 geographischen Meilen, welcher also weit über den höchsten Erdberg emporreicht, mit der Höhe des Luftkreises des Mondes, so kann dieser nicht einmal den Gipfel, sondern nur den dritten Theil der höchsten Berge desselben berühren. Wie ganz anders, als wir, müssen deswegen die Mondgeschöpfe gebauet und gebildet sein, um in dieser verfeinerten, verdünn-

ten Luft, in welcher unser Körper sogleich athemlos sein würde, frohe Lebensgenüsse empfinden zu können.

„Aber sollte nun wol ein solcher Weltkörper, „wie der Mond, der von keiner Erdenluft, sondern mit einer sehr feinen heitern Atmosphäre „umgeben ist, in welcher vielleicht nicht einmal ein „Wurm unsers Erdballs Fortdauer des Lebens zu „athmen geschickt sein dürfte, der keine große „Flüsse, keine solche Meere und Ozeane wie unsere Erde, dagegen aber ungeheure, nach dem „Verhältnisse seines Durchmessers beinahe fünfmal „so hohe Gebirge hat, auf dem vornehmlich die „heftigsten Erschütterungen, Eruptionen, Einsenkungen und Einstürzungen durch kaum zählbare „anscheinende Ruinen den Gang der Natur bezeichnet, auf dem sich an sehr vielen Stellen unzählige, zum Theil eine halbe geographische „Meile, und darüber, tiefe Krater an und in einander gedrängt haben, und der bei dem ersten „flüchtigen Ueberblick eher einem ausgebrannten „wüsten, als einem fruchtbaren Himmelskörper „gleicht: sollte wol ein solcher Weltkörper so, wie „unsere Erde, ein Wohnplatz lebendiger, und auch „vernünftiger Geschöpfe sein? Dieses ist noch die „letzte Frage, die jedem, der in der Betrachtung „der prachtvollen Naturwerke seines Gottes Freude „findet, wichtig sein wird."

Die ganze Natur beweiset diesen Satz. So weit wir sie auf unserer Erdfläche kennen, ist sie gleichsam durch und durch von unzähligen mannigfaltig-gebildeten Gattungen lebendiger Wesen durch-

drungen, so daß fast kein Fleckchen auf ihr von dem großen Weltenschöpfer leer und unbenutzt gelassen worden ist. Dieses beweiset der Wassertropfen, der eine Welt für mehrere Tausende lebendiger Thierchen ist; — dieses beweiset das Laubblatt, das über und unter seiner Fläche, und sogar zwischen seinen Hüllen eine Wohnung für frohe Wesen abgibt; — und dieses beweiset das Herz, die Lunge, die Leber und überhaupt alle Eingeweide thierischer lebendiger Körper, welche Wohnsitze für mehrere und mannigfaltigere Arten von lebendigen Geschöpfen sind, die hier sogar ihren Geburts- und ihren Sterbetag feiern. Also überall in jedem Winkel der Natur, und sogar in den Eingeweiden der Menschen und aller thierischen Körper freuen sich lebendige Geschöpfe. Und der große Mondkörper, der so viele Wohnungen für Geschöpfe umfaßt, sollte leer davon sein? Wer würde, wenn dieses der Fall wäre, dann den Schöpfer des Himmels und der Erde für den großen und weisen Baumeister halten, wie er sich überall auf unserm Wohnplatze gezeigt hat? Wer würde, um es durch ein Beispiel zu erläutern, dem Manne Klugheit zueignen, der prachtvolle Wohnhäuser baute, und sie zur Bewohnung auf das zweckmäßigste einrichten ließe, um sie nur zur Schau, nicht aber zur Bewohnung in den Städten hinzustellen? Wäre es nicht eben so, wenn der Allerweiseste den mit so vielen kleinen und großen Naturgegenständen ausgeschmückten Weltkörper, dessen Gerippe dem Erdgerippe in seinen Ketten und übrigen Gebirgen so ungemein ähn-

lich ist, auf dem sich so viele kleine und große Landschaften, die den unsrigen an Reiz und an Pracht, wo nicht übertreffen, doch gewiß wenig nachstehen, und auf dem so viel Raum für Geschöpfe sich befindet, leer von diesen gelassen hätte, und nur zum Anblick für uns am Himmelsgewölbe prangen ließe? Soll der Mondkörper daher einen wichtigen Zweck in der Schöpfung haben, so muß er eben so, wie unser Wohnort, von Geschöpfen durchdrungen sein, welche alle auch auf das mannigfaltigste und herrlichste geschmückt worden, aber alle, sowol in Ansehung ihres äußern als innern Baues, unendlich von den unsrigen verschieden sind, um auf diesem wasserlosen Weltkörper und in dessen verfeinerter Luft frohe Lebensgenüsse empfinden zu können.

Und auch vernünftige Wesen, welche aber mit einer ganz andern Hülle, als wir, bekleidet sein müssen, müssen auf ihm wohnen. Wozu sollte sonst der Allerweiseste, wenn dieses nicht der Fall wäre, ihn mit so vielen Wundern der Natur ausgeschmückt? Wozu ihm sonst eine so heitere Luft gegeben, die ganz zur Betrachtung des prachtvollen Himmels für vernünftige Bewohner eingerichtet zu sein scheint, und ihm eine 28mal längere Nachtzeit, als uns, dazu vergönnt haben? Wozu sollte der Allmächtige sonst die Ebenen und viele Meilen weite Krater gebildet, und durch dies Alles eine solche Fülle von Naturfreuden, welche nur der Geist eines vernünftigen Wesens zu empfinden vermag, geschaffen? Und wozu sollte er endlich die unvernünftigen Geschöpfe, die erst durch das Bei-

sein der vernünftigen ihren Zweck erhalten und nützlich werden, höchst wahrscheinlich in einer großen Menge auf ihm gebildet, und auf ihn hingesetzt haben? Hieraus folgt also, daß der Mondkörper, wenn ein höchstweiser Zweck bei seiner Bildung Statt finden soll, von vernünftigen Geschöpfen bewohnt sei, welche den wundervollen Bau ihres Wohnorts, der gewiß viele prachtvolle Naturszenen dem aufmerksamen Beobachter darbietet, betrachten, die sich gewiß bei diesen Betrachtungen eben so froh und glücklich in ihrer verfeinerten, als wir uns in unserer groben Luft, fühlen, und dabei keine Quellen und Flüsse zur Fortdauer ihres Lebens, als wir, verlangen, und doch die Güte, Weisheit und Macht ihres Schöpfers mit herzlichen Lobliedern eben so verherrlichen werden, wie jeder gefühlvolle Naturfreund unter uns sie verherrlichet. Der Mondkörper muß daher bewohnt sein, wenn wir uns auch gleich keine Begriffe von der Beschaffenheit der Hülle oder dem organischen Körper der Mondgeschöpfe machen können, weil wir es der Weisheit des Weltenschöpfers zutrauen müssen, daß sie die Geschöpfe auf dem Monde wird mit Hüllen geschmückt haben, welche ihrer Bestimmung und ihrem Wohnorte angemessen eingerichtet worden sind. Und wer wird dem Schöpfer des Himmels und der Erde die Möglichkeit, solche seinen Geschöpfen zu geben, absprechen wollen und können? Er, der Unendlichgroße! welcher so unendlich viele Hüllen für lebende Wesen unsers Erdballs schuf, und so viele ungeheure Weltkörper werden hieß, vermag doch wol Hüllen

von der mannigfaltigsten, uns undenkbaren Art und Bildung für Geschöpfe auf einem andern Weltkörper zu schaffen und werden zu lassen! —

Wenn wir nun hierbei an die große, unzählbare Menge und bewunderungswürdige Mannigfaltigkeit der Geschöpfe auf unserm Wohnorte zurückdenken, worüber wir in Staunen versetzt werden, und alsdann eine verhältnißmäßige Menge von lebenden Wesen auf dem Mondkörper annehmen, wie groß wird uns dann die Reihe der Geschöpfe, und wie bewunderungswürdig ihre Mannigfaltigkeit, besonders der Mondgeschöpfe, für deren Bildungsart wir noch keinen Begriff haben!

Jetzt will ich meine Leser noch zu überzeugen suchen, daß alles dasjenige, was ich über den merkwürdigen Naturbau des Mondkörpers angeführt habe, Wahrheit sei, welche sich auf zuverlässige, mühsame Beobachtungen gründet. Um diese Ueberzeugung aber jedem zu verschaffen, muß ich, wie ich glaube, die Wirkung einer der kleinsten Vergrößerungen des 7füßigen Schröterschen Teleskops, welches nur 95mal vergrößert, anführen. Richtet er z. B. dieses, mit der angeführten Vergrößerung versehen, auf eine von einem andern in gewöhnlicher Größe geschriebenen Schrift, die 1500 Fuß von ihm entfernt ist, so ist er im Stande, diese zu entziffern, und sogar den Punkt über dem Buchstaben i zu erkennen. Sollte er nun nicht mit einer 210maligen Vergrößerung Gegenstände von einer halben Meile auf der Mondfläche sehen, und daselbst Thäler von Bergen, und Ebenen von Einsenkungen unterscheiden können? Vermag er

aber dieses, so muß er auch vermögend sein, die Verschiedenheit der Längen in Ansehung der Schatten auf derselben zu bemerken, welche Meilen lang von den Bergen in Ebenen und Thäler geworfen, und wovon die Einsenkungen verdunkelt werden. Ja, er muß sogar im Stande sein, sobald der Mond seinen Standort gegen die Sonne und Erde verändert, wodurch die uns zugewandte Seite nach und nach mehr Sonnenlicht empfängt, und wobei die Schatten der Berge verkürzt werden, diese Veränderung beobachten zu können. Die Länge dieser Schatten ist es nun aber, welche er nur zu messen, und den Standpunkt der Erde oder der Sonne gegen den Mondkörper dabei zu wissen braucht, um daraus die Höhen der Berge und die Tiefe der Einsenkungen zu berechnen, welches er in dem großen Werke über die Mondfläche, das ich schon oben angeführt habe, bewiesen hat.

Um es aber anschaulich zu machen, in welcher Größe und Gestalt sich die vorhin erwähnten Mondsgegenstände dem bewaffneten Auge eines Schröter's mit 161maliger Vergrößerung zeigen, so habe ich eine der prachtvollsten Mondgegend auf der II. Tafel Fig. I abbilden lassen. Diese Landschaft, welche zwar nur eine kleine Mondfläche umfaßt, zeigt uns doch deutlich, wie sich der Mond, wenn er durch große Fernröhre betrachtet wird, uneben oder bergig darstellt. Wir erblicken ferner hier einen Berg, Plato benannt, welcher sich auf der vierten Tafel unten befindet, wo er mit der Zahl 53 bezeichnet worden ist, und sich sehr klein zeigt, weil er nicht soviel mal vergrößert abgebildet worden

ist. In der Mitte dieses Berges zeigt sich ein langer kegelförmiger, und ein halbrunder kurzer Schatten, welcher von dem Rande des Berges, das ist, von dem hellen Kreise, der diese Fläche einschließt, dahin geworfen ist, und welcher anzeigt, daß dessen Rand nicht gleich hoch, sondern bei g am höchsten sein muß. Aus der Länge dieses Schattens hat Herr Schröter die Höhe des Bergrandes zu 8000 Fuß, und die Breite der Einsenkung nebst dem Berg-rande, wozu er nur diese zu messen brauchte, zu 15 Meilen im Durchmesser gefunden. Also in einer solchen Größe stellt sich ein Gegenstand von 15 Meilen Breite und 176 Meilen in der Fläche auf der Mondfläche unter der vorhin erwähnten Vergrößerung dem Auge des Beobachters dar. Ferner befindet sich hier außer diesem noch ein anderer Berg, Nevton benannt, der durch seinen Anblick uns schon deutlich zeigt, daß er in Ansehung der Höhe dem vorhergehenden nachsteht, aber in der Breite ihn übertrifft. Dieser hat in der Mitte seiner Einsenkung zwei kleinere Berge, a und b, und in seinem Berg-rande erhebt sich vorzüglich einer, Pico benannt, welcher einen sehr langen Schatten auf die Mondfläche hinwirft, und dadurch seine beträchtliche Höhe, die beinahe 9000 Fuß ausmacht, anzeigt.

Was für ein schöner Anblick muß es für einen Mondbewohner sein, wenn er sich auf der Spitze dieses Berges befindet, und von hieraus den majestätischen Aufgang der Sonne, darauf die vielen unter ihm liegenden Berge, nebst Nevton's und Plato's Berg-rande erleuchtet, und die umher aus-

gebreiteten Ebenen und Thäler noch in Schatten gehüllt erblickt; aber darauf auch diese allmälig von ihrem Nachtschleier befreit, und nun die prachtvollste Gegend zu seinen Füßen liegend sieht, wo er alsdann nicht wissen wird, wohin er zuerst seine Blicke werfen soll! Denn hier erblickt er eine lange Bergkette, die durch Einsenkungen unterbrochen wird, von uns die Alpen genannt, dort am Nevton eine Gegend, die ganz bergreich ist, und wo der eine Berg mit dem andern in der Höhe zu wetteifern scheint. Also welche entzückende Naturszenen bietet schon diese Mondgegend ihrem Beobachter dar! Und solche Pracht und Schönheit besitzen sie fast alle, so daß eine Fülle von Naturfreuden für den aufmerksamen Forscher dort zu schöpfen ist. Wird nun eine solche Gegend aber noch durch ein größeres Teleskop beobachtet, so wird die Menge der Berge und der Einsenkungen noch größer, und unser Geist zum Staunen darüber noch mehr hingerissen.

Am Schlusse dieser Betrachtung will ich daher die neuesten Beobachtungen hinzufügen, welche der Herr Justizrath Schröter seit elf Jahren mit seinen vorzüglichen großen Werkzeugen gemacht, wodurch er uns weitere, neue Aufschlüsse über die Beschaffenheit der Oberfläche dieses Weltkörpers in dem 2ten Theile seiner Selenotopographischen Fragmente mitgetheilt hat, und welche die dortigen Naturwunder aus ihrem Schleier größtentheils zu enthüllen scheinen, und auch wirklich enthüllen. Denn dieser unermüdete Beobachter, welcher den seligsten Genuß der höchsten Wonne in der Ausspähung

der großen Werke der Schöpfung findet, ist in seinem Forschen nach dem Naturbaue des Mondes so weit gedrungen, daß er Gegenstände auf ihm entdeckt hat, die nicht höher als 50 Fuß über die Oberfläche emporragen, und daher eben so gut Werke der Kunst, wie unsere Wohnungen, als auch der Natur sein können. Hierzu kommt, daß er diese mit mannigfaltigem Lichte abwechselnd und oft mit einer dunkeln grauen Decke verhüllt gefunden hat, die eben sowol von dem Gewerbe der dortigen Geschöpfe, als auch von einer innern Gährung in diesen kleinen Flächentheilen bewirkt worden sein kann. Außerdem hat er Rinnen oder Kanäle auf diesem Weltkörper durch sein 27füßiges Werkzeug wahrgenommen, die dem Ansehen nach sowol Werke der Seleniten, als auch der Natur sein können. Diese laufen zum Theil mit einer geraden Richtung zu den Einsenkungen der Berge, gehen oft unter diesen fort, und kommen auf der andern Seite wieder hervor. Die Flüssigkeit aber, welche in diesen Rinnen fortströmt, hat er nicht erforschen können, weil sie wegen der 29mal dünnern Atmosphäre, als die unsrige, nicht von der Beschaffenheit unsers Wassers sein kann, sondern eine Flüssigkeit sein muß, die sich zu der dortigen dünnen Atmosphäre so verhält, wie sich unser Wasser zu unserer dichten Luft, und daher ungefähr das sein mag, was bei uns die dichteste, heitere Atmosphäre in den tiefern Gegenden unsers Wohnorts ist.

Da ich voraussetzen kann, daß diese nähern Aufschlüsse über die Oberfläche des Mondes jedem

denkenden Leser, welcher ein Vergnügen in den Werken der Schöpfung findet, interessant sein werden, so will ich sie noch etwas genauer anführen. Unter den verschiedenen Ringgebirgen hat vorzüglich das des Gassendus und Possidonius die Aufmerksamkeit des Hrn. Schröter's gereizt, indem er in dem erstern, welches 16 Meilen im Durchmesser und etwa 200 Meilen in seiner Fläche besitzt, einige kleine helle Fleckchen, die nicht über 50 Fuß hoch zu sein erscheinen, und daher eben so gut Werke der Kunst als der Natur sein können, wahrgenommen hat. Aber eben solche merkwürdige Gegenstände hat er auch in dem Possidonius, einer Mondgegend, die fast von eben derselben Größe, wie die vorhin angeführte, und auch mit einem Ringgebirge, wie mit einem Walle, umgeben ist, bemerkt. Dieses Ringgebirge führt in seinem Innern einen nicht unbedeutenden tiefen Krater, welchen er den 1. Nov. 1791 ziemlich flach und dessen Vertiefung bloß grau, ohne allen dunkeln Schatten gesehen hat, obgleich alle übrigen dabei liegenden 7 Krater einen sehr sichtbaren schwarzdunklen Schatten besaßen, und den am folgenden Abend auch dieser Krater zeigte. Hieraus folgt also, daß irgend etwas über diese Einsenkung oder den Krater muß geruhet haben, welches den schwarzdunklen Schatten, mit welchem sich ein jeder Gegenstand auf dem Mondkörper sichtbar macht, sobald die Sonne nicht senkrecht über ihn steht, verborgen, und welches vielleicht als eine graue Decke darüber geschwebt hat, und die den Unterschied des Sonnenlichtes von dem schwarzdunklen Schatten nicht

bemerken ließ. Der Grund davon kann entweder in einer zufälligen Veränderung der Mondatmosphäre liegen, oder in einer Gährung im Innern dieses Mondtheils, der graue Dünste erzeugt hatte, wovon diese Gegend bedeckt gewesen ist, aber auch in einer Beschäftigung oder einem Gewerbe lebendiger Geschöpfe, wodurch Dämpfe veranlaßt worden sind, gesucht werden. Die lebhafte Einbildungskraft des Herrn Justizr. Schröter vergleicht diese Erscheinung und diese Mondgegend mit der Lilienthalschen, merklich niedriger liegenden, als die dabei angrenzende Gegend. Er sagt, wenn diese zu der Zeit im Monat Junius aus dem Monde beobachtet würde, wo die dortige Mohrfläche abgebrannt, und wodurch alsdann über die Lilienthalsche Gegend ein Heerrauch ausgebreitet wird, bei welchem die weiter umherliegende Gegend ununterbrochen eine heitere Luft zeigt, so muß dieses den Mondbewohnern ein ähnliches Schauspiel gewähren. Ferner bemerkte er an einer Stelle dieser Gegend zwei helle Ungleichheiten, wo er den 19. August 1788 nur einen einzigen rundlichen weißen sich auszeichnenden Flecken sah, an dem er bei den schärfsten Blicken weder Einsenkung noch Erhöhung wahrnehmen konnte, und wovon er am folgenden Abend nichts mehr bemerkte, als daß diese Stelle dafür etwas Höckeriges besaß. Hieraus erhellt, daß diese Erscheinung etwas Veränderliches muß gehabt haben, und daß diese Fleckchen niedriger als 50 Fuß müssen gewesen sein, weil sich Gegenstände von dieser Höhe ohne Schatten, oder ohne Vertiefung und Erhöhung zeigen. Wie, wenn da-

her dergleichen merkwürdige, mancherlei Abwechselungen unterworfene Flecken gesellschaftliche Sammelplätze vernünftiger Geschöpfe wären, die dort die Güte und Weisheit ihres Schöpfers eben so gut wie hier preisen? Wenigstens ist dieser hypothetische Gedanke der Größe des Weltenschöpfers nicht unwürdig, und es lassen sich damit so mannigfach abwechselnde Erscheinungen auf ihm sehr gut reimen.

In eben diesem Ringgebirge bemerkte der Hr. Justizr. Schröter den 4ten Junius ganz neue Gegenstände, wovon einige flachen Hügeln, andere schmalen Bergadern glichen, von welchen er vorhin noch nie die geringste Spur gefunden hatte, und die er auch nachher nicht immer eben so wieder fand. Denkt man sich, sagt er, unter dergleichen kleinen Stellen, woraus man eigentlich nicht weiß, was man daraus machen soll, Plätze von Wohnungen lebendiger Geschöpfe, die zu verschiedenen Zeiten verschiedene und mannigfache Gewerbe treiben, und wofür vielleicht das sanfte Thal Possidonius besonders geschickt ist; so läßt sich wenigstens ein solcher, so oft und vielfältig bemerkter Wechsel faßlicher erklären. Denn volkreiche Städte unserer Erdfläche geben dem entfernten Beobachter, als eine bewohnte Gesammtmasse, nach dem Wechsel menschlicher Gewerbe zu verschiedenen Tages- und Jahrszeiten sehr verschiedene Anblicke und veränderliche Gestalten; besonders wenn eine abwechselnde Aufheiterung und Verdickung der Atmosphäre dabei mitwirkt. Mehrmals, sagt er, gab mir die Stadt Hamburg zu der Tageszeit, wo die Woh-

nungen geheizt wurden, und die Theekessel zu kochen anfingen, in einer Entfernung von $3\frac{1}{2}$ Meilen einen völlig ähnlichen Anblick, als in der Folge die Harzgebirge, wenn sie zu rauchen, oder, nach der Harzsprache, zu brauen schienen, und hätte ich sie unter gleich günstigen Umständen aus dem Monde sehen können, so würde ich gewiß eben so etwas als hier im Possidonius gesehen haben.

Eben so merkwürdig, wo nicht noch merkwürdiger, ist die ebenfalls mit einem Ringgebirge eingeschlossene Landschaft Marius, weil sie mit fast unzählbaren niedrigen Hügeln und Berglagen ausgebildet, und zu einer hügelartig unebenen Fläche umgeschaffen worden ist. Von dieser niedrigen Gegend läuft eine 30 Meilen lange niedrige Gebirgslage nördlich nach dem Aristarch fort, deren breiterer Theil sehr viele, kaum zählbare, kleine, graue, hügelähnliche Erhabenheiten besitzt, die deswegen sehr merkwürdig sind, weil sie zusammen Werke der Natur so gut, als der selenitischen Industrie und Kunst sein können. Mit solchen Bergadern ist diese Gegend reichlich ausgeschmückt, und die an einigen Stellen 600, an andern kaum 100 Fuß Höhe besitzen. In diesen Berglagen erblickt Schröter, wie schon oben angeführt, viele kleine, von einander abgesonderte, hügelähnliche, grauliche Ungleichheiten, ohne einen wahren Schatten von ihnen zu bemerken. Da sich nun aber Gegenstände auf dem Monde von 84 Fuß Höhe deutlich mit einem Schatten zeigen, so folgt daraus, daß jene graulichen Ungleichheiten niedriger sein müssen, und nicht viel über 50 Fuß Höhe betragen können.

Lebten daher Seleniten so wie wir in gesellschaftlichen Verbindungen und in Wohnungen bei einander, die zum Theil, wie die unsrigen, gegen 80, 100 Fuß und darüber hoch wären, so müßte uns eine hinlänglich große Sammlung von solchen Wohnungen, weil wir die kleinern Theile nicht erkennen können, als eine solche hügelähnliche Erhabenheit, und zwar bald heller bald dunkler ins Auge fallen, je nachdem über einer solchen Mondstadt die an sich sehr feine Atmosphäre, theils nach der Betriebsamkeit und den verschiedenen Geschäften ihrer Bewohner, theils durch andere physische Ursachen, bald diese bald jene Veränderung litte; und so läßt es sich von selbst erklären, warum man dergleichen niedrige Erhabenheiten nie das eine Mal so wie das andere Mal wiedersieht. Volkreiche Städte unserer Erde können aus dem Monde mit gleich starken Werkzeugen betrachtet, selbst bei der größten Heiterkeit unserer weit stärkern Atmosphäre, nur als undeutliche, hügel- und nebel-ähnliche Erhabenheiten, bald heller bald dunkler, und überhaupt nur bald so bald anders, sichtbar werden.

Außer diesen merkwürdigen hügel-artigen Erhabenheiten zeigt uns die Oberfläche dieses Weltkörpers auch Rillen oder Kanäle, wovon sich zwei in dem Mare vaporum oder dampfvollen Meere befinden. Bei dieser Benennung müssen wir aber nicht an Meere denken, sondern vielmehr uns die großen grauen Flecken als landschaftliche Flächentheile vorstellen, welche mit Bergadern von der dortigen Natur reichlich ausgeziert sind. So befin-

den sich in dieser grauen Landschaft über 5 Kettengebirge, wovon das eine allein 17 geogr. Meilen lang und 1 Meile breit ist, und noch mehrere Krater, wovon der eine den andern zerstört und ganz eben gemacht hat.

Den 29. Febr. 1792 bemerkte Schröter in dieser Landschaft zwei eingetiefte Rillen, die als lange Gräben oder Kanäle ins Gesicht fielen. Die eine davon geht mit einer kleinen westlichen Beugung zu einem Berge hin, und ist ungefähr 30 geogr. Meilen lang. Die andere westlich liegende fängt von einem Kettengebirge an, geht darauf durch einen Krater, und läuft von da mit einer Beugung zum Mare tranquillitatis, wo sie in gerader Richtung zu einem neuen Krater eilt, und so an 70 geogr. Meilen sich fortschlängelt. Beide Rillen zeichnen sich gegen die Grundfläche als etwas hellere, schmale Ritzen aus, deren Fläche bei allen mit den vollkommensten Werkzeugen angestellten Beobachtungen immer tiefer, als die umherliegende Grundfläche, und dabei immer mit einer regulären Eintiefung von dem Herrn Justizr. Schröter gesehen worden ist. Merkwürdig ist ihm hierbei gewesen, daß die westlich liegende durch Krater hinläuft, und diese gleichsam zersprengt zu haben scheint. Doch kann aber auch die Kunst diese getrennt und den Kanälen ihren Weg dadurch angewiesen haben. Oft aber scheint sie unter einer Bedeckung an diesen Stellen der Berge fortzueilen, wobei es unausgemacht bleibt, ob die Natur oder die Kunst zu irgend einer zweckmäßigen Benutzung derselben, zum Behufe selenitischer Gewerbe, ihr diese bisweilen

leihet. Indessen scheinen diese Rillen oder Kanäle mehr von der Natur als von der Kunst gebildet worden zu sein, weil sie für Kunstprodukte viel zu wichtig und zu groß, indem sie auf viele geographische Meilen sich fort erstrecken, und eine Breite von $\frac{1}{4}$ bis $\frac{3}{4}$ Meilen besitzen, und zu einförmig gebildet worden sind. Dieses wird noch dadurch wahrscheinlicher, weil der Herr Justizrath Schröter bei einer andern Rille, die auch in gerader Richtung fortläuft, und darauf ihren Weg durch einen Krater nimmt, gesehen, daß dieser durch eine gewaltsame Naturkraft in zwei Klüften zersprengt worden ist, wovon er die Schatten deutlich wahrgenommen hat.

Diese eingetieften Rillen oder Kanäle haben also mit unsern Flüssen, wenn diese aus dem Monde beobachtet werden könnten, die größte Aehnlichkeit; sie hängen auch mit Kettengebirgen zusammen, laufen in gerader Richtung zu tiefen Kratern fort, und gehen sogar durch diese hindurch. Wenn nun diese Kanäle mit Wasser oder einem ähnlichen gleich dichten flüssigen Körper ausgefüllt wären, so müßten auch die weit tiefern Krater, deren Ringgebirge von ihnen durchbrochen und gleichsam zersprengt zu sein scheinen, und mehrere tausend Fuß tief sind, mit Wasser oder einer ähnlichen Flüssigkeit angefüllt sein. Wenn dieses der Fall wäre, so wäre es ganz unbegreiflich, wie der Kanal und Krater gleiche Helligkeit zeigen könnten, und wie man mit der größten Helligkeit und Deutlichkeit durch eine so dichte flüssige Masse mehrere tausend Fuß hindurch auf dem Boden des

Kraters einen niedrigen Zentralberg und alle übrigen kleinern gebirgigen Ungleichheiten eben so deutlich und hell, als auf dem, das Becken umschliessende Ringgebirge erkennen könnte, wie der Herr Justizr. Schröter bei einem der vorhin angeführten Krater, durch welchen die eine Rille läuft, deutlich wahrgenommen hat.

So wahr dieses ist, und so unwidersprechlich wahr es nach so vielen einleuchtenden Beobachtungen sein muß, so folgt doch daraus noch nicht, daß man den Mond deswegen zu einem Kreidekörper machen, und ihm jeden Ersatz für unser wohlthätiges Wasser absprechen darf. Und es ist nicht nur möglich, sondern wahrscheinlich, daß dieser Weltkörper ein solches der dortigen Natur angemessenes Surrogat anstatt des Wassers besitze, welches aber so fein sein kann, daß es den größten Fernröhren unbemerkt bleibt. Ferner sind Luft und Wasser auf unserer Erde bloß nach einer chemischen Modifikation verschieden. Denn letzteres ist weiter nichts, als ein dichterer atmosphärischer Niederschlag, welcher nach seiner größern Dichtigkeit mit der atmosphärischen Luft in einem angemessenen Verhältnisse steht. Da nun auf dem Mondkörper kein so dichter Niederschlag Statt finden kann, weil der dichtere Theil des dortigen Dunstkreises, welcher ein schwaches Sonnenlicht von seinem geraden Wege abzuleiten vermag, höchstens nur $\frac{1}{30}$ so hoch sein kann, als der dichtere Theil unserer Erdatmosphäre, so erhellet hieraus, daß in den Rillen oder Kanälen kein anderer Nie-

derschlag fortfließen kann, als ein solcher, der ungefähr dort das ist, was bei uns die dichteste, heitere Atmosphäre in den tiefern Gegenden unsers Wohnorts ist. — Sollten wir aber diesen wol mit unsern stärksten Fernröhren bemerken? Müssen daher die Flächentheile oder die Unebenheiten in den dortigen Kratern, auch bei einer Anfüllung mit diesem Surrogate, uns nicht bemerkt bleiben, und scheinen, als wenn sie mit keiner Decke versehen wären? Und sollte dieses Surrogat nach der dortigen Organisation der Geschöpfe nicht eben so gut der selenitischen Betriebsamkeit zur Handlung und zu Gewerben, wie uns das Wasser, dienen können? — Denn würden wir unsere dichtere Luft nicht eben so gut, als jetzt der Ozean von uns beschifft wird, wenn wir kein Wasser hätten, und unser Körper eine andere Organisation besäße, beschiffen können?

Außer dieser Landschaft ist die Crisische (Mare Crisium) wegen ihrer vielen dunkeln Flecken, die bisweilen verschwanden, und wegen der vielen hellen Erscheinungen, die oft eine Gegend von 2400 Quadratmeilen einnahmen, sehr merkwürdig. Denn diese Gegend gibt uns wahrscheinlich wegen der abwechselnden, verschiedenen Mischung von hellern und dunklern Flächenpunkten einen ähnlichen Anblick, wie unsere Felder in verschiedenen Monatszeiten aus dem Monde gesehen, geben müssen, und daher besitzt diese Landschaft vielleicht in den einzelnen Flächentheilen eine verschiedene Kultur. So wie sich aber diese Landschaften durch solche dem Himmelsforscher merkwür-

dige Erscheinungen auszeichnen, so zeichnen sich fast alle dadurch aus, und geben dem Forscher neue Spuren zum weitern Nachdenken.

Sehr lange ist die merkwürdige Erscheinung eines Loches am nordwestlichen Rande der Mondscheibe, welches der Admiral de Ulloa auf seiner Fahrt nach dem Cap St. Vincent den 14 Jun. 1778 bei einer totalen Sonnenfinsterniß, wodurch der Sonnenkörper als ein hellleuchtender Punkt hervorblickte, wahrgenommen hatte, der Himmelskunde räthselhaft geblieben, bis der in der Ausspähung des Naturbaues der Welten so mächtig gewordene Schröter seine vortrefflichen Werkzeuge hierher richtete, und den 20. Novemb. 1791 zuerst eine ähnliche Erscheinung entdeckte Er sah nämlich des Morgens an diesem Tage durch seine vortrefflichen Werkzeuge mit der größten Deutlichkeit einen am östlichen Mondrande sich befindenden, kreisförmigen Ausschnitt in der Gegend eines der höchsten Mondberge, wodurch die dunkelblaue Farbe des Himmels hervorblickte, und darauf hat er mehrere solcher Erscheinungen und auch eine am nordwestlichen Rande wahrgenommen, woraus also erhellt, daß der Mondrand viele tiefe Einsenkungen besitzt, wovon einige nach Schröter's Messung 15000 bis 18500 Fuß tief sind. Dahin gehört z. B. die Einsenkung Bernoulli, Mylius u. s. w., welche schon vorhin angeführt worden sind.

Wenn nun diese Einsenkungen uns schräg zugewandt stehen, so müssen wir alsdann mit guten Werkzeugen Randausschnitte am Monde bemerken; und geschieht solches zur Zeit einer totalen Son-

nenfinsterniß, so muß durch diese Ausschnitte das Sonnenlicht, ehe der Sonnenkörper hinter der dunkeln Mondscheibe hervorkommt, als ein leuchtender Punkt hervorblicken.

Bei diesen Randausschnitten ist es aber merkwürdig, daß sie um sich keine Einfassung mit einem Krater oder einer gebirgigen Anhöhe besitzen, sondern glatte, ebene Flächen sind, die durch wahre Einsenkungen der Kugelfläche des Mondes entstanden sein müssen. So wie daher die dortige Naturkraft aus dem Innern des Mondkörpers ganze Flächenstriche zu Bergadern und Gebirgen emporgehoben, unter ihnen Höhlungen geschaffen, diese zu Eruptionen fortgedrungen, und solches in kaum zählbarer Menge vollführt hat: so hat sie auch hier und dort manche aufgeblähete Flächenstriche theils mehr, theils weniger bis auf den eigentlichen Boden der Kugelfläche, theils aber auch unterhalb derselben niedergesenkt, und auf diese Art zwischen der mehr oder weniger um sie liegenden Fläche und den Gebirgen sanfte Thäler gebildet. Folglich besitzt der Mond Thäler, welche unter die eigentliche Kugelfläche eingesenkt worden sind, und tiefer als diese liegen. Dieses beweisen deutlich die Randausschnitte, welche mehr oder weniger lange unter den Randbogen eingesenkte Thäler sind. Indessen, so wie in den weiter vom Rande des Mondes entlegenen Landschaften nicht so hohe Gebirge, wie in der Gegend des südlichen und östlichen Randes liegen, so liegen auch daselbst nicht so tiefe eingesenkte Thäler.

Ausgemacht ist daher durch die neuesten Beob-

achtungen des Herrn Justizr. Schröter, daß die höchsten Mondgebirge von 25000 Fuß Höhe und die tiefsten Einsenkungen von $\frac{3}{4}$ geogr. Meilen die südliche Halbkugel besitzt, so wie es auch bei unserm Wohnorte, der Venus und dem Merkur der Fall ist.

Es ist auffallend, wenn man die Schwere der Erde auf ihrer Oberfläche mit der des Mondes vergleicht, daß diese $5\frac{1}{3}$ mal auf seiner Oberfläche geringer als bei uns ist, und daß daher die Körper auf ihm $5\frac{1}{3}$ mal leichter sind, als sie auf unserer Oberfläche gefunden worden sind. Denkt man sich nun auf beiden Weltkörpern gleich starke Naturkräfte, wodurch Revolutionen auf ihnen bewirkt worden sind und noch bewirkt werden: so muß die Natur auf dem Monde weit größere Wirkungen hervorbringen, ungleich größere Revolutionen schaffen und viel höhere Berge bilden, tiefere Thäler und größere Krater erzeugen können, weil die Oberfläche desselben einen $5\frac{1}{3}$ mal geringern Widerstand leistet, indem sie $5\frac{1}{3}$ mal schwächer von dem Mittelpunkte des Mondes, als unsere Oberfläche von ihrem Mittelpunkte, angezogen oder gehalten wird. Mit diesem Gesetze, welches von Newton zuerst aufgestellt worden ist, stimmen nun die Beobachtungen vortrefflich überein, denn die höchsten Mondberge sind, nach dem Verhältnisse des Monddurchmessers zum Erddurchmesser, 5mal höher als das höchste Erdgebirge emporgehoben worden.

Weil nun die Oberfläche des Mondes $5\frac{1}{3}$ mal leichter als die unsers Wohnorts ist, so ist es natürlich, daß dort weit mehr Revolutionen, größere

Eruptionen oder Auswürfe aus dem Innern, und häufigere Gährungen in größerem Umfange, als bei uns, Statt gefunden haben müssen, und noch Statt finden; daher müssen dort weit mehr Erdbeben die Mondrinde erschüttern, und jederzeit mit neuen Auswürfen und Einsenkungen kleinerer und größerer Flächentheile verbunden sein. Daß aber auf der Mondfläche ungleich mehr und ungleich heftigere und größere Empordrängungen und Ausbrüche vor sich gegangen sind, beweiset die unzählbare Menge von Kratern, nebst ihren großen Vertiefungen und dem großen Umfange ihrer Ringgebirge. Und die in die größern eingreifenden kleinen Krater, wovon jene zum Theil zerstört und niedergesenkt worden sind, beweisen unwiderlegbar, daß diese Revolutionen nicht auf einmal, sondern in verschiedenen Zeitpunkten auf einander erfolgt sind. Und da von dem Herrn Justizr. Schröter oft neue Krater an Stellen entdeckt worden sind, die er vorhin bei der genauesten Ausmusterung dieser Flächentheile nicht wahrgenommen hatte, so folgt daraus, daß diese Ausbrüche und Empordrängungen auf der Mondfläche noch immer fortgehen müssen, welches auch bei dem geringen Widerstande der Mondkruste leicht gedenkbar ist. Auf unserm Wohnorte sind daher, wegen des großen Widerstandes der Erdkruste, vulkanische Ausbrüche, wodurch Berge emporgehoben und Inseln geschaffen werden, etwas seltenes; denn seit 1538, wo der neue Berg bei Neapel aus dem Innern der Erde, und seit 1707, wo die Insel Santorin aus den Fluthen des Aegäischen Meers emporgehoben

worden sind, sind solche Erscheinungen nicht wieder bekannt geworden. Und eben so vermögen auch unsere Erdbeben das nicht zu bewirken, was diese Naturbegebenheiten dort äußern, wo sie auch weit mehr, als bei uns Statt finden müssen.

Da nun die Atmosphäre an der Oberfläche dieses Weltkörpers 29mal dünner als bei uns ist, so können auch solche Verdickungen und Wolkenzüge dort nicht Statt finden; daher können auf dem Mondkörper keine Winde herrschen, und keine atmosphärische Decke kann seine Fläche uns rauben; deswegen hat auch Schröter die Mondfläche immer heiter, und nur kleine Flächentheile mit einer grauen Decke bisweilen verhüllt gefunden, wie ich solches vorhin angeführt habe.

Wie leicht müssen sich nun aber bei einer solchen dünnen, leichten Luft, die keinen Widerstand leisten kann, und bei der $5\frac{1}{3}$ mal geringern Schwere der Mondkörper die Bewegungen daselbst machen lassen? Sollten daher die Bewohner dieses Weltkörpers sich nicht mit weit größerer Leichtigkeit fortbewegen können? Und sollten sie nicht mit der größten Schnelligkeit und Leichtigkeit die hohen Berge hinanklimmen, und Sprünge von dem einen Gipfel derselben zu dem andern machen können?

So weit gehen demnach die neuesten und mühevollen Beobachtungen, welche der Herr Justizr. Schröter auf der Mondfläche gemacht und uns mitgetheilt hat.

Sechste Betrachtung.

Von der Größe, Umwälzungszeit, Entfernung, Beschaffenheit der Oberfläche und des Luftkreises des Merkurs.

Der Merkur ist ein kleiner Stern, welcher mit einem weißlichen Lichte an der dunkelblauen Decke des Himmels glänzt, und in einem Abstande von 8 Millionen Meilen zunächst um die Sonne wandert, welche ihn fast immer in ihrem glanzvollen Lichte eingehüllt hat. Und vergönnt sie ihm einmal das Hervorblicken, welches sehr selten der Fall ist, so geschieht es nur in der Abend- und Morgendämmerung. Er wälzt sich also ihr drittehalbmal näher, als unser Wohnort, und muß deswegen 6mal stärker von ihr erleuchtet werden, oder ihre prachtvolle Kugel 6mal größer sehen, als wir sie erblicken *).

---

*) Dieses kann man sich auf folgende Art erläutern: Das Licht einer brennenden Kerze breitet sich zwar nach allen Seiten aus, aber die durch sie bewirkte Helligkeit nimmt, je weiter von jener Kerze entfernt, um desto mehr ab, und zwar aus dem natürlichen Grunde, weil der Lichtstoff bei einer jeden zunehmenden Entfernung vom Lichte in einem um so viel größer gewordenen Raume sich ausdehnt, wodurch er an Helligkeit sich schwächen muß. Wenn wir daher in einer Entfernung eines Fußes von einer brennenden Wachskerze alles deutlich sehen und lesen können, so werden wir in einer Entfer-

Seine Laufbahn um diese lichtvolle Kugel, welche über 50 Millionen Meilen im Umfange hat, vollendet er schon in 88 Tagen. Deswegen ist ein Jahr auf ihm nach unserer Zeitrechnung nicht länger, als 3 Monate. Und da er in dem Zeitraume einer Sekunde $6\frac{7}{10}$ Meilen auf derselben zurücklegt, so rollt er weit schneller, als unser Wohnort, in dem Weltgebäude fort. Sein Lauf aber geschieht ebenfalls nicht in einem regelmäßi-

---

nung von zwei Fuß nicht mehr alles so deutlich wahrzunehmen im Stande sein. Wünschen wir aber dieses zu vermögen, so müssen wir an den Ort, wo sich die brennende Kerze befindet, nicht 2, sondern 4 solcher Kerzen hinsetzen; und ist die Entfernung von jenem Lichte 3 Fuß weit, so müssen 9 solcher Kerzen, und ist sie 4 Fuß weit, 16 solcher Kerzen u. s. w. hingesetzt werden, um jeden Gegenstand eben so deutlich, als in einer Entfernung eines Fußes beobachten zu können. Hieraus folgt also, daß das Licht mit jeder zunehmenden Entfernung nicht bloß an Stärke verliert, sondern in einer doppelten Entfernung 4mal schwächer, in einer 3mal größern Entfernung nicht 3mal, sondern 9mal schwächer wird, oder daß die Stärke des Lichtes mit dem Quadrate der Entfernungen abnimmt. Wenn daher die Erde nur ein Mal so weit, als der Merkur von der Sonne wäre, so würde das Sonnenlicht 4mal schwächer bei uns, als auf dem Merkur sein. Da nun aber unser Wohnort $2\frac{1}{2}$mal weiter, als dieser Weltkörper von der Sonnenkugel entfernt steht, so muß das Sonnenlicht 6mal bei uns schwächer als auf jenem, oder auf diesem 6mal stärker, als auf unserer Erde sein. Steht daher ein Weltkörper $9\frac{1}{2}$ mal weiter, als unser Wohnort, von dem Sonnenkörper entfernt, so muß sich auf ihm ein 90mal schwächeres Licht, als bei uns, befinden, welches der Fall beim Saturn ist. Auf diese Art läßt sich also sehr leicht die Stärke des Lichts auf einem jeden Planeten bestimmen.

gen Kreise um den Sonnenkörper, sondern, wie der Lauf der Erde, in einer länglichen Bahn, wodurch er zu einer Zeit 3 Millionen Meilen demselben näher, als zu einer andern ist. Und kommt er auf seiner Laufbahn uns am nächsten, wo er alsdann seinen Standort zwischen der Sonne und unserer Erde hat, so ist er dennoch 10 Millionen Meilen von uns entfernt.

Was seine Größe anbetrifft, so war er, vor der Entdeckung der Ceres, Pallas und Juno, der kleinste unter allen Planeten; denn sein Durchmesser ist, nach den neuesten Beobachtungen des Herrn Justizraths Schröter, die er in dem Jahre 1799 den 7. Mai bei dem Durchgange des Merkur's durch die Sonne angestellt hat, 608 geographische Meilen groß gefunden worden, woraus folgt, daß sein körperlicher Raum über 22mal kleiner, als der körperliche Erd-inhalt ist. Ein solcher eben angeführter Durchgang des Merkur's, bei welchem eigentlich dieser Weltkörper, in einer Entfernung von etwa 8 Millionen Meilen von der Sonne, zwischen dieser und der Erde durchgeht, erfolgt aber nur alle 7 oder alle 13 Jahre, und zwar jedes Mal im November, wo man alsdann einen kleinen runden, schwarzen Fleck auf der Sonnenscheibe sieht, welcher von ihrem Durchmesser den 150sten Theil ausmacht, und sich von dem östlichen Rande nach dem westlichen hinbewegt. Da dergleichen Durchgänge sehr selten erfolgen, so haben wir erst wieder in den Jahren 1815 den 12. Nov., 1822 den 5. Nov., 1832 den 5. Mai u. s. w. sie zu erwarten. Die Ursache aber, warum diese Erschei-

nungen so selten Statt finden, ist, weil die Bahn des Merkur's nicht in der Ebene der Erdbahn oder der Ekliptik liegt, sondern schief gegen dieselbe in einem Winkel von 7 Graden geneigt steht, und sie daher in zwei Punkten, welche man ihre Knoten nennt, durchschneidet. Hieraus erhellet also, daß der Merkur, wenn er auch stets nach dem Verlaufe von drei Monaten zwischen Erde und Sonne durchwandert, nicht immer mit diesen Weltkörpern eine gerade Linie bilden kann, sondern bald höher bald niedriger, als die Erde, vor der Sonne sich vorbeiwälzen muß. Da nun ein solcher Durchgang nicht anders sich ereignen, als wenn er mit jenen Weltkörpern in eine gerade Linie kommt, dieses aber auf keine andere Art geschehen kann, als nur dadurch, daß er bei seinem Laufe die Erdbahn durchschneidet oder in seine Knoten kommt, und wozu alsdann noch dieses erfoderlich ist, daß die Erde hinter ihm oder mit ihm und der Sonne eine gerade Linie ausmacht; so folgt hieraus, daß diese Erscheinungen nur selten, und auch nur an dem Orte in der Ekliptik Statt finden können, wo die Knoten seiner Bahn liegen. Da man diese aber als feststehende Punkte in der Ekliptik annehmen kann, weil ihre jährliche Fortrückung nach Westen unbedeutend ist, so müssen die Durchgänge dieses Weltkörpers auch zu bestimmten Zeiten des Jahres, und zwar zu derjenigen Zeit erfolgen, zu welcher die Erde auf ihrer jährlichen Bahn zu diesen Punkten kommt, welches in den Monaten des Maies und Novembers der Fall ist.

Ferner hat der nahe Stand desselben bei dem

Sonnenkörper es lange unmöglich gemacht, Flekken auf ihm zu entdecken, woraus man hätte die Umwälzungszeit desselben, die Höhe seiner Berge und überhaupt die Beschaffenheit seiner Oberfläche und Atmosphäre schließen können, bis jener in der Ausspähung des Naturbaues der Welten so unsterblich gewordene Schröter auch auf diesen seine bewaffneten Blicke richtete, und durch anhaltende Beobachtungen bemerkte, daß das südliche Horn desselben bisweilen abgeründeter, als zu einer andern Zeit, erschien, wie Fig. 13. Tab. III. anzeigt, und nach einem Verlaufe von etwa 24 Stunden in eine und ebendieselbe Gestalt immer wieder zurückkehrte, woraus er den natürlichen Schluß machen mußte, daß die Umwälzung dieses Weltkörpers in dieser Zeit geschehen müßte, und wodurch er diese zu 24 Stunden 5 Minuten und 30 Sekunden gefunden hat. Was nun aber die Ursache dieser abgerundeten Gestalt anbetrifft, die wir auch oft an dem Monde, ehe er sich uns in vollem Lichte zeigt, bemerken, so liegt diese ganz allein in einem Gebirge, welches sich oben an der südlichen Spitze befindet, und welches wegen seiner Höhe den von der Seite herkommenden Strahlen der Sonne nicht vergönnt, daß sie die hinter ihm liegende Gegend erleuchten können, welche deswegen, weil sie kein Licht hat, für uns unsichtbar sein, und der Weltkörper an dieser Stelle abgerundet erscheinen muß.

Obgleich nun aber die Umwälzungszeit dieses Planeten eben so groß, als die unsers Wohnorts ist, so wälzt sich jener doch nicht so schnell, als dieser, um seine Achse, und zwar deswegen,

weil die Kreise seiner Oberfläche fast 3mal kleiner als die unserer Erde sind. Denn wenn zwei Wanderer in gleichen Zeiten zwei verschiedene Wege zu machen haben, so muß der, dessen Weg 3mal länger, als der des andern ist, sich auch 3mal schneller, als jener, fortbewegen. Eben so muß es sich auch mit zwei, in Ansehung ihrer Größen, verschiedenen Kugeln verhalten, die sich in gleichen Zeiten um ihre Achsen wälzen, wovon die Kreise der größern sich schneller, als die der kleinern, umdrehen müssen, weil die Kreise von jener größer oder länger, als die von dieser sind. Hieraus folgt also, daß der Schwung des Merkur's unter seinem Aequator geringer sein muß, als er unter dem unsrigen ist, und daß die Theile unter jenem nicht so erhoben sein können, als es bei uns ist, und er an seinen Polen nicht so abgeplattet sein kann, als unser Wohnort und die Venus, und noch mehr Jupiter und Saturn abgeplattet sind.

Daher hat man an ihm auch noch keine sphäroidische Kugelgestalt wahrgenommen. Indessen kann diese immer da sein, aber nur so unmerklich, daß sie sich durch die jetzigen Werkzeuge noch nicht entdecken läßt.

So merkwürdig uns dieß Alles ist, so wird uns dennoch die Kunde seiner Oberfläche und Atmosphäre nicht minder merkwürdig sein, weil jene, so wie die unsrige, von den Händen der schöpferischen Natur, nicht nur mit einzelnen hier und dort befindlichen höhern und niedrigern, zum Theil aber sehr hohen Gebirgen, sondern auch mit ganzen Gebirgslagen, welche zum Theil sehr lange

Schatten über die dazwischen liegenden Ebenen werfen, geschmückt ist. Die senkrechte Höhe des höchsten Gebirges, welches auf der südlichen Halbkugel liegt, ist $2\frac{1}{2}$ geogr. Meilen, und übertrifft also die Höhe unsers höchsten Gebirges 3mal. Wie höchst merkwürdig ist es aber, daß sowol bei diesem Weltkörper, als auch bei der Erde, dem Monde und der Venus die südlichen Halbkugeln mit den höchsten Gebirgen von der Allmacht des Schöpfers ausgerüstet worden sind!

Ferner ist auch dieser Weltkörper mit einem dichten Dunstkreise, welcher seiner natürlichen Beschaffenheit nach, dem Dunstkreise der Venus ungemein ähnlich, versehen, und welcher nicht solchen augenfälligen Verdickungen, wie Mars, Jupiter und Saturn durch ihre Streifen und Flecken zeigen, unterworfen ist.

Vergleichen wir endlich die Jahrszeiten dieses Weltkörpers mit den unsrigen, so finden wir die größte Verschiedenheit unter denselben, weil eine jede auf ihm nicht länger als 22 Tage dauern, wobei daher kaum ein merklicher Uebergang der einen zur andern, sondern nur eine wenig verschiedene Temperatur von Sommer und Winter Statt finden kann.

Wird dieser Weltkörper durch ein Fernrohr beobachtet, so erscheint er in eben denselben Lichtgestalten, in welchen der Mond mit bloßen, und die Venus mit bewaffneten Augen erblickt wird.

Siebente Betrachtung.

Von der Größe, Umwälzungszeit, Entfernung, Beschaffenheit der Oberfläche und dem Luftkreise der Venus.

Nach dem Merkur rollt die Venus in einer noch größern Entfernung, in einem Abstande über 15 Millionen Meilen, um die Sonne. Sie ist ihr also anderthalb mal näher als unser Wohnort, und muß demnach noch einmal so stark, als dieser, von ihr erleuchtet werden. Wälzt sie sich zwischen der Sonne und unserm Wohnorte fort, so ist sie uns zwar am nächsten, aber dennoch über 5 Millionen Meilen von uns entfernt. Sie legt eine Bahn von 95 Millionen Meilen in 224 Tagen, oder beinahe 8 Monaten zurück, worauf sie sich in jeder Sekunde $4\frac{9}{10}$ Meilen fortrollt. Man kann sie des Abends an der Himmelsdecke leicht finden, weil der Schöpfer ihr ein vortreffliches Licht vergönnt hat, wodurch sie, wenn sie sich in ihrem vollen Glanze zeigt, alle Sterne am Himmelsgewölbe an Pracht und Schönheit übertrifft. In diesem schönen Glanze zeigt sie sich vorzüglich in den anmuthsvollen Abenden des Frühlings und des Herbstes, worin sie sich aber nur des Abends am westlichen, und des Morgens am östlichen Himmel blicken läßt, weshalb sie auch den Namen Abend- und Morgenstern erhalten hat; denn nie wird

man sie in dem Mittagskreise, auch nie in der Zeit der Mitternacht sehen.

Was ihre Größe anbetrifft, so ist sie etwas kleiner als die Erde. Denn ihr Durchmesser ist nur 1668 geographische Meilen lang, und ihr körperlicher Inhalt beträgt daher nicht viel über 2428 Millionen Kubikmeilen.

Durch ein Fernrohr betrachtet, erscheint sie in eben den veränderlichen Lichtgestalten, in welchen unser unbewaffnetes Auge den Mond erblickt.

So merkwürdig dieses Alles uns ist, so kann es uns doch nicht so merkwürdig als die Beschaffenheit der Oberfläche dieses Weltkörpers sein, welche der Schöpfer mit Bergen geziert, die unsern höchsten Berg, den Chimborasso in Amerika, 7mal an Höhe übertreffen, und mit Bergketten geschmückt hat, welche hin und wieder nicht nur weit höher, als die höchsten unsers Wohnorts sind, sondern auch an Länge dieselben weit übertreffen, weil sie sich über 200 Meilen weit ausbreiten. Wie unbedeutend sind daher gegen diese unsere längsten Bergketten, die Kordelieren in Amerika, welche nicht länger als 70 Meilen sind! Nirgends werden aber jene Riesengebirge häufiger gefunden, und nirgends sind sie von der Hand des Allmächtigen höher aufgethürmt, als auf der südlichen Hälfte dieses Weltkörpers, wo sie alle weit höher sind, als die höchsten Erdgebirge, und sich zu der senkrechten Höhe von 6 deutschen Meilen erheben. Indessen hat der gütige Weltenschöpfer den dortigen Bewohnern nicht nur einen prachtvollen Anblick in dieser Art vergönnt, sondern ihren Blicken

einen noch höhern Genuß von Naturfreuden dadurch verschafft, daß auf diesem ihren Wohnplatze auch 30 Meilen lange Thäler und noch weiter sich ausbreitende Ebenen schuf, und diese zwischen jene Gebirge legte.

Durch welche Naturkraft mag aber der Unendlichweise diese zu einer solchen Höhe emporgehoben haben, da die allgemeine Schwerkraft der Venus der unsrigen gleich ist? Und wozu mag er sie so hoch aufgeschüttet haben? Sollte nicht dabei seine Absicht gewesen sein, Mannigfaltigkeit in dem großen Weltgebiete auszubreiten, wie er dieses so reichlich auf unserm Wohnorte gethan hat? Doch dieses lehrt ja der ganze Naturbau dieses Weltkörpers, auf dem er daher ganz andere Naturfreuden, als auf unserem Wohnorte, in vollem Maße für vernünftige Bewohner ausgeschüttet hat. — Denn wie entzückend und prachtvoll muß sich dem Auge des dortigen Naturforschers bei heiterer Luft die Schaubühne der Natur von Gipfeln jener Gebirge, welche an senkrechter Höhe die höchsten unsers Wohnorts, 3-, 4 bis 7mal übertreffen, nicht darstellen! Welcher überaus wonnevolle Anblick muß es ihm sein, wenn er alsdann seine Blicke über die niedrigen Gebirge erheben, und sie auf Thäler und Ebenen richten kann, die in einem Kreise von 600 geographischen Meilen unter ihm liegen! Wie prachtvoll und herzerhebend muß ihm der Anblick der auf- und untergehenden Sterne sein, wenn er dieses Schauspiel von so hohen Gebirgen und in einem Luftkreise erblickt, welcher wahrscheinlich eben so reizend ihre Strahlen, als

der unsrige, bricht, und dadurch dem Ganzen mehr malerische Reize verschafft! Wie groß und schön muß ihm alsdann nicht das allmälige Verschwinden der ungeheuren Schatten der so hohen Gebirge erscheinen, welche viele Meilen weit in die niedrigen Gegenden und Thäler von ihnen geworfen werden, wo sie jeden Augenblick das Naturgemälde verändern! Und was für einen weit über unsere Vorstellung erhabenen Eindruck muß auf ihn endlich nicht der Anblick machen, wenn er diese ungeheuren Gebirge lange vor und nach dem Untergange der Sonne oben an ihren Gipfeln, und noch Meilen weit hinunter, voll vom Feuerglanze sieht, welcher sich darauf allmälig immer weiter bis in die Ebenen ausbreitet! — Welche reizende Bilder also von prachtvollen, ergetzenden Naturszenen bietet die Venus ihrem Beobachter dar, woraus er die alles umfassende Güte, die tiefe Weisheit, und überhaupt die Größe seines Gottes bewundern und verehren kann! Sollte aber die unendliche Güte des großen Urhebers der Natur das Glück dieser Gefühle wol Geschöpfen vergönnt haben, oder soll dieser Weltkörper öde und unbewohnt sein? Und sollen die dortigen großen Naturwunder ohne allen Zweck, bloß ihrer selbst wegen, und nicht zum Preise ihres Schöpfers geschaffen sein? Dieß kann der Vernünftigdenkende nicht einräumen, sondern er muß überall, also auch auf diesen Wohnort, Wesen hinsetzen, wo sie sich nur glücklich fühlen können.

Uebrigens ist die Venus unserm Wohnorte sehr ähnlich, weil sie eben solche Abend- und Mor-

gendämmerung wie dieser besitzt, welches der Herr Justizrath Schröter aus dem Abfall des Lichtes vom äußern Rande ihrer halben oder viertel Scheibe, wo es am stärksten glänzte, bis zur Lichtgränze, wo es immer mehr und mehr abnahm, und sich hier mit einem matten, blaulichten Lichtschimmer zeigte, der ins Aschgraue, besonders an ihren beiden Hörnerspitzen, überging, geschlossen hat. Hieraus folgt auch, daß ihre Atmosphäre von eben der Höhe und auch von gleicher Dichtigkeit, als die unsrige ist, und daß ihr Dunstkreis ebenfalls durch Wolken verfinstert und wieder aufgeheitert werden muß. Endlich müssen auch ihre Tages- und Jahreszeiten, und die davon abhängende Verschiedenheit der Gegenden wenig von den unsrigen verschieden sein, weil sich die Venus in 23 Stunden 21 Minuten, also fast in Einem Tage, um ihre Achse wälzt, und mit derselben fast eben so, wie die Erde, gegen den Sonnenkörper gerichtet steht.

Von einem Monde der Venus wissen die neuesten Beobachtungen, welche mit den vorzüglichsten Fernröhren angestellt worden sind, nichts, ob man ihn gleich zu verschiedenen Zeiten, und auch in diesem Jahrhunderte will bemerkt haben.

Dieser Planet ist nach dem Merkur der einzige, dessen Oberfläche von dem Herrn Justizrath Schröter näher erforscht worden ist, und worüber wir Belehrung in dem vortrefflichen Werke, welches er Aphroditische Fragmente betitelt hat, erhalten haben. Eine Abbildung von ihm befindet sich auf Tab. III. Fig. 20.

So wie der Merkur bisweilen zwischen Erde

und Sonne in gerader Linie durchwandert, und von ihm alsdann ein kleiner dunkler Flecken auf der Sonnenscheibe zu sehen ist, so ist solches auch bei der Venus der Fall, weil sie sich ebenfalls auf ihrer Laufbahn zwischen unserm Wohnorte und dem Sonnenkörper durchwälzen muß. Indessen müssen diese Durchgänge, bei welchen ebenfalls ein schwarzer, runder Flecken auf der Sonnenscheibe zu sehen ist, der aber den 30sten Theil vom Sonnendurchmesser ausmacht, noch weit seltener als die von dem Merkur eintreten, weil sie ihren Lauf nicht in so kurzer Zeit vollendet, und also nicht so oft wie dieser, zwischen diesen Weltkörper durchwandern kann. Dazu kommt noch, daß, wenn auch die Venus auf ihrem Laufe zwischen diese Weltkörper zu stehen kommt, sie nicht immer mit ihnen eine gerade Linie ausmacht, weil ihre Bahn ebenfalls, so wie die des Merkur's, nicht in der Ebene der Erdbahn oder parallel mit derselben liegt, sondern eine schiefe Richtung gegen dieselbe hat, so wie die Bahnen aller Planeten sie haben, und daher diese in zwei Punkten, welche ihre Knoten heißen, durchschneiden muß. Zu diesen Durchschneidungspunkten kommt sie zwar bei jedem Umlaufe, und berührt sie in dem Zeitraume von etwa 224 Tagen 16 Stunden zwei Mal, nämlich den 4. Jun. und 5. Dezember; aber unser Wohnort macht alsdann nicht immer eine gerade Linie mit ihr und der Sonne aus, indem er bald zu weit vor, bald zu weit hinter einem von jenen Knoten steht. Hieraus folgt, daß das Zusammentreffen dieser drei Weltkörper in einer geraden

Linie nur selten Statt finden kann, welches auch der Fall ist; daher haben wir die nächsten Durchgänge erst 1874 den 9. Dezember, welcher Durchgang aber für Europa unsichtbar, und 1882 den 6. Dezember des Nachmittages, welcher nur zum Theil für uns sichtbar sein wird, zu erwarten, obgleich der letzte von ihnen schon 1769 vorgefallen ist. Dieser ist aber unter allen vorhergehenden der merkwürdigste und für die Astronomie der wichtigste gewesen, weil man durch ihn die wahre Entfernung der Sonne von der Erde, und folglich auch die eigentlichen Weiten der andern Planeten erst kennen gelernt hat. Man hatte zwar aus der jährlichen Parallaxe und der Zeit ihrer Umläufe die Weiten derselben von der Sonne so weit bestimmt, daß man wußte, Merkur sei 2½mal näher der Sonne, Mars ½mal, Jupiter 5mal und Saturn 9mal weiter von derselben, als die Erde davon, entfernt, aber wie viele Meilen diese Weiten ausmachten, dieses war völlig unbekannt; daher kam nun alles darauf an die eigentliche Weite der Erde von der Sonne zu bestimmen, um die der übrigen Planeten danach zu berechnen, welches denn auch im Jahre 1769 durch die Unterstützungen und Begünstigungen des Französischen, Englischen, Dänischen und Schwedischen Hofes so genau als möglich ausgemittelt worden ist. In diesem Jahre nämlich schickten die erwähnten Höfe Beobachter in die entferntesten Länder; so schickte England seine Beobachter nach der Hudsonsbay im nördlichen Amerika, und nach der Insel Taiti in der Mitte des Südmeers; Frankreich, nach Kalifornien

im nördlichen Amerika, Dännemark nach Wardhus in Lappland; und Schweden nach Cajaneburg in Finnland, um an diesen verschiedenen Oertern den Ein- und Austritt der Venus auf der Sonnenscheibe zu beobachten, um daraus die Sonnen-Parallaxe, das ist den Winkel oben am Mittelpunkte der Sonne, welcher durch die beiden Linien, die man sich von beiden Polen nach demselben hingezogen denkt, gebildet wird, zu finden, und den man auf keine andere Art, als auf diese bestimmen konnte, weil er wegen der zu großen Entfernung des Sonnenkörpers von uns so klein ist, daß er durch eine solche Ausmessung, wie bei dem Monde und Mars angewandt worden ist, nicht hat bestimmt werden können. Durch jene genaue und mühvolle Ausmessung ist der Winkel an der Sonne oder die Horizontalparallaxe derselben nur zu $8\frac{1}{2}$ Sekunden gefunden worden, woraus folgt, daß die mittlere Entfernung der Sonne von uns 20 Millionen, achthundert und funfzigtausend Meilen ausmacht.

Achte Betrachtung.

Von der Größe und Umwälzungszeit des Mars.

Dieser Stern glänzt mit einem feuerrothen Lichte *), und läßt sich zuweilen die ganze Nacht hindurch am Sternengewölbe sehen. Zeigt er sich nach Sonnenuntergang am Abendhimmel oder vor Sonnenaufgang am Morgenhimmel, so erscheint er nur als ein kleiner Stern; wandert er aber um die Mitte der Nacht nach Süden, so zeigt er sich 4 bis 7mal größer. Er wälzt sich in dem 4ten Kreise, also jenseit unserer Erde, und durchläuft eine Bahn, welche 200 Meilen im Umfange hat, in der Zeit von Einem Jahre und 322 Tagen. Zwei Jahre bei uns machen also auf ihm beinahe nur Ein Jahr aus. Er legt daher in jeder Sekunde $3\frac{2}{5}$ Meilen auf derselben zurück, rollt also langsamer, als die Erde und Merkur, in dem Weltgebäude fort. Von dem lichtvollen Sonnenkörper ist er 32 Millionen Meilen entfernt, also um mehr als die Hälfte weiter, als unser Wohnort. Folglich erscheint die Sonne seinen Bewohnern, wenn sie solchen Augenbau als wir haben, um viel kleiner, und ihr Licht um die Hälfte schwächer, als bei uns.

---

*) welches wahrscheinlich von der Oberfläche desselben, die nur den rothen Theil des Lichtstrahls zurückwirft, verursacht wird.

Der Durchmesser dieses Weltkörpers ist nach Dr. Herschel's neuern Ausmessungen, 923 Meilen groß, also 210mal kleiner, als der Durchmesser der Sonne, und nicht viel über die Hälfte größer als der Erddurchmesser; daher macht sein körperlicher Inhalt nach dieser Berechnung etwa den 6ten Theil von dem Inbegriff der Erdkugel aus. Nach den ältern Ausmessungen, die nicht so viel Zutrauen, wegen der weniger vollkommenen Instrumente, verdienen, war der Durchmesser ⅔ von dem Erddurchmesser, und der körperliche Inhalt der 3te Theil von unserer Erdkugel.

Auf seiner Bahn um den Sonnenkörper nähert er sich diesem zu einer Zeit um 6 Millionen Meilen, zu einer andern Zeit aber entfernt er sich wieder eben so weit von ihm. Wenn er ihm am nächsten, und die Erde von dem Sonnenkörper am entferntesten ist, so ist er dennoch an 11 Millionen Meilen von uns entfernt. Steht er aber jenseit und die Erde dißseit der Sonnenkugel, wo ihre Entfernungen von einander am weitesten sind, so beträgt diese Weite von uns an 54 Millionen Meilen.

Durch Fernröhre sieht man auf ihm dunkle Flecken, die beträchtlich groß, aber von veränderlicher Gestalt erscheinen, aus deren Abwechselung die Umdrehung um seine Achse innerhalb 24 Stunden 39 Minuten und 21 Sekunden von Herrn Herschel bestimmt ist. Seine Gestalt ist ebenfalls, wie die Erdgestalt, nicht kugelförmig, sondern an beiden Polen abgeplattet, und seine Achse ist auch gegen den Sonnenkörper von dem Weltenschöpfer

schief gerichtet, damit die Länder, welche seinen Polen nahe liegen, mit Wärme und davon abhängender Fruchtbarkeit versehen werden können. Nach Herschel's Beobachtungen hat der Allmächtige ihm eine starke aber gemäßigte Atmosphäre mitgetheilt, so daß sich seine Bewohner fast in eben demselben Zustande befinden, in welchem wir sind. Von einem Trabanten oder Monde des Mars, der sich wol vermuthen läßt, weiß man noch nichts. Ist er aber da, so muß er kleiner als unser Mond sein, weil sein Hauptkörper, der Mars, viel kleiner als unsere Erde ist, und auch mit einem schwachen Lichte versehen sein, weil er sonst schon von uns entdeckt worden wäre. Eine Abbildung vom Mars sieht man auf Tab. III. Fig. 11.

Neunte Betrachtung.

Von der Ceres Ferdinandea, der Pallas und Juno.

Der erste von diesen drei kleinen Planeten ist von Herrn Joseph Piazzi, dem öffentlichen Professor der Astronomie und Direktor der vortrefflichen Sternwarte zu Palermo, mit dem Anfange dieses Jahrhunderts, den 1sten Januar 1801, und zwar in dem Sternbilde des Stiers durch einen Zufall entdeckt worden. Dieser Mann, welcher sich schon vorher durch seine astronomischen Werke und sehr feinen oder sehr genauen Beobachtungen rühmlichst ausgezeichnet hatte, dessen Namen man daher in allen astronomischen Jahrbüchern findet, und der dabei als Lehrer die so seltene Gabe des Vortrags, die abstraktesten Wahrheiten dieser Wissenschaft zur deutlichsten Verständlichkeit zu bringen, weswegen auch alle seine Zuhörer von dem Geiste derselben beseelt werden, besitzt, ist durch diese Entdeckung noch weit berühmter geworden. Indessen hatte vor derselben schon längst der große Kepler, dem die Lücke zwischen dem Mars und Jupiter zuerst aufgefallen war, vermuthet, daß ein Weltkörper in diesem Weltraume wandern müßte; und nachher, als man den Abstand der Planeten von einander genauer berechnet, und das Gesetz des hierbei herrschenden Verhältnisses gefunden hatte, war es vorzüglich Herr Bode,

welcher die Welt auf diese Lücke aufmerksam machte. Der Herr Freiherr und Oberhofmeister von Zach bestimmte sogar 16 Jahre vor dieser Entdeckung die wahrscheinliche Laufbahn des noch nie gesehenen Sternes, und legte seine Angaben darüber versiegelt bei dem Herrn Grafen von Brühl in London und bei Herrn Bode in Berlin mit dem Auftrage nieder, sie erst nach der Entdeckung desselben nachzusehen.

Als sich noch immer keine Entdeckung, ungeachtet der so erhöheten Vollkommenheiten der Fernröhre und der so sehr vergrößerten Anzahl erfahrner und eifriger Beobachter zeigen wollte, so schloß der Freiherr von Zach, daß die Kleinheit des Sternes so beträchtlich sein müßte, daß er ohne die sorgfältigste Untersuchung des Thierkreises nicht gefunden werden könnte. Um diese nun zu bewirken, schlug er, vor ungefähr drei Jahren vor dieser Entdeckung, eine Art von einer astronomischen Gesellschaft vor, deren Zweck ganz allein auf das Suchen dieses Sternes gehen sollte. Zum Präsidenten derselben ward der Herr Justizrath Schröter und zum Sekretär der Herr Baron von Zach selbst ernannt, und die Anzahl der 24 Mitglieder wurde aus den ersten Astronomen Europa's gewählt. Einem jeden derselben wurde darauf ein halbes Sternbild des Thierkreises von 6 Grad nördlichrr und 6 Grad südlicher Breite angewiesen. Von dieser ihm zugefallenen Abtheilung des Himmels sollte sich nun jeder eine genaue Karte entwerfen, alle daselbst befindlichen Sterne darin aufzeichnen, und oft durchsuchen. Und wenn er darin irgend eine Verände-

rung bemerkte, so sollte er sie sogleich dem Herrn Baron von Zach mittheilen, welcher dasselbe alsdann der ganzen Gesellschaft anzeigen wollte.

Während dieses in Deutschland vorging, setzte Herr Piazzi, welcher nichts von der jüngst errichteten Gesellschaft wußte, und auch keine Nachricht wegen der damaligen traurigen Zeitumstände und Kriegsunruhen in Italien bekommen konnte, seine Beobachtungen und Ausmessungen der Fixsterne, in Ansehung ihrer Standörter unter einander fort, um sein großes Sternverzeichniß zu vollenden. Und als er zur Aufzeichnung und Untersuchung der Sterne im Stiere kam, so ward er einen kleinen Stern durch sein Fernrohr gewahr, den er in keinem Sternverzeichnisse und auf keiner Sternkarte fand, und als er ihn am folgenden Abend wieder beobachtete, so bemerkte er, daß derselbe seinen Standpunkt verändert habe, und einem andern näher gekommen sei, welches für ihn schon genug war, um ihn aus der Reihe der Fixsterne, die ihren Standpunkt nicht verändern, herauszuheben. Er theilte diese Beobachtung sogleich Herrn Bode mit, welcher sie darauf an den Freiherrn von Zach schrieb. Als aber diese Nachricht nach Deutschland kam, so war der Fremdling schon verschwunden, und unter den Strahlen der Sonne verhüllt; daher mußten nunmehr die Rechnungen bestimmen, wo er, wenn er aus denselben wieder hervorginge, zu finden sein würde. Allein diese Berechnung, die jeden Punkt seiner Bahn, welchen er am Himmelsgewölbe einnimmt, und dabei die Zeit, sogar auf Minuten, bestimmen muß,

wann er diesen Ort einnimmt, war äusserst schwierig, weil das Stück derselben, das nur vom 1sten Januar bis zum 11ten Februar von Piazzi hatte beobachtet werden können, äusserst klein gegen eine Bahn war, worauf der Weltkörper 4½ Jahre zubringt. Indessen versuchten es dennoch Herr Piazzi, Herr Doktor Olbers in Bremen und Herr Burkhardt in Paris die Bahn daraus zu berechnen, wobei jene einen Kreis und dieser eine Ellipse zum Grunde legten. Als sie nun die gemachten Beobachtungen damit verglichen, so traf aber keine von ihren Berechnungen mit diesen überein. Deswegen hielten sich Manche zu dem Schlusse berechtigt, daß Piazzi's Beobachtungen nicht genau wären, und daher sich nichts daraus bestimmen ließe; andere glaubten hingegen hieraus einen Beweis zu finden, daß der Stern ein Komet sei. Nur La Place, Maskelyne, von Zach, Bode, Oriani u. s. w. hielten den Stern für einen wirklichen Planeten. Indem nun alle, als die Zeit da war, wetteiferten, ihn wieder zu finden, und sich dabei mit seiner Benennung beschäftigten, da einige ihn Juno, andere ihn Hera, noch andere ihn Vulkan, Piazzi aber ihn Ceres Ferdinandea *) genannt zu

*) Den Namen Juno, die eine Gemahlin des Jupiters war, schlug Herr Bode vor, weil jenseit des Jupiter's die Vorfahren desselben, und dißseit die Kinder, als Mars, Venus, Merkur wandern. Indessen wünschte Herr Piazzi, welcher das größte Recht zur Bestimmung des Namens seines entdeckten Weltkörpers hatte, ihn Ceres aus dem Grunde genannt zu haben, weil die Ceres bei den Alten als eine schützende Göttinn der von jeher als frucht-

haben wünschten, so erschien der Dezember, und der neue Stern, der schon im September sichtbar sein sollte, war noch nicht gesehen worden, weil man ihn nach der Berechnung des Herrn Dr. Burckhardt gesucht hatte.

Jetzt unternahm es der Herr Dr. Gauß die Beobachtungen mit einem bewunderungswürdigen Scharfsinne zu vergleichen, und brachte nach einer mühsamen, höchst verwickelten Berechnung eine Ellipse heraus, welche alle Beobachtungen auf eine überraschende Weise darstellte. Indessen, weil der Scharfsinn dieses Mannes und seine tiefen Kenntnisse in den höhern Rechnungsarten der Mathematik der astronomischen Welt noch nicht bekannt genug waren, so erhob sich dagegen dennoch auf einen Augenblick Zweifelsucht, als der Freiherr von Zach jene Ellipse in seiner monatlichen Korrespondenz bekannt machte. Hierauf hielt man sie für ein bloßes Kraft- und Kunststück des höhern Kalkuls und nicht für ein ächtes, natürliches Resultat aus den von Piazzi bekannt gemachten Beobachtungen. Der Herr Dr. Gauß hat indessen alle Schwierigkeiten seiner Berechnungen gehoben, und durch Thatsachen sie auf das vollkommenste gerechtfertigt. Durch ihn ist jetzt der Stern auf allen Sternwar-

---

bar bekannten Insel Sicilien, worauf Palermo liegt, verehrt worden ist; und den Beisatz Ferdinandea wünschte er deswegen mit beigefügt zu haben, um seinem hohen Beschützer, dem jetzt regierenden Könige von Sicilien und Neapolis, Ferdinand dem 4ten, Stifter der Sternwarte zu Palermo, ein ewiges dankbares Denkmal zu stiften.

ten gesehen, und der Herr Baron von Zach war der erste, welcher ihn durch Hülfe der Gaußschen Elemente noch vor dem Schlusse des 1801sten Jahrs wiederfand. Dieser Planet ist äußerst klein und mit bloßen Augen gar nicht zu sehen; denn sein Durchmesser macht, nach Schröter's neuesten Ausmessungen, nur 400 geographische Meilen aus, folglich ist sein körperlicher Inhalt 77mal kleiner, als unser Erdinhalt, und daher auch weit kleiner, als unser Mond. Nach Herschel's Ausmessung beträgt der Durchmesser dieses kleinen Weltkörpers nur 35 geographische Meilen. Berechnen wir hieraus seine Oberfläche, so finden wir, daß diese keinen größern Raum, als der preußische Staat einnimmt, welcher 3630 geographische Quadratmeilen in sich faßt. Indessen ist diese Ausmessung höchst wahrscheinlich unrichtig, weil Herschel über dieselbe nichts weiter hat kund werden lassen.

Merkwürdig ist die Lichtveränderung, mit welcher dieser kleine Weltkörper unter den vielen kleinen am Himmelsgewölbe blinkenden Sternen hervorleuchtet, und sich dadurch unsern bewaffneten Augen kenntlich macht. Denn er erscheint bald in einer lebhaften, röthlichen Farbe, und bald darauf wieder schwach und weißlich. Bald sieht man seine Scheibe scharf begränzt, bald aber undeutlich und mit einem Nebel umhüllt; deswegen scheint er unter den Weltkörpern, welche in unserm Sonnenreiche wandern, eine Mittelgattung auszumachen, wodurch er einen Uebergang von den Planeten zu den Kometen macht. Dieser Lichtnebel, womit er umgeben ist, muß aber für ihn

von großem Einfluße sein, weil er seine Kugel in einer Höhe von 100 Meilen umhüllt. Dabei muß auf ihm ein merkwürdiger atmosphärischer Wechsel herrschen, welcher bald ein rothes, bald ein nur röthlich scheinendes und bald ein schwaches weißes Licht hervorbringt.

Was nun seine Laufbahn anbetrifft, so ist diese ebenfalls, wie die Bahnen aller Planeten, länglich oder gleich einer Ellipse, und die dabei die Erdbahn, weil sie nicht in der Ebene derselben, auch nicht mit ihr parallel liegt, in zwei Punkten, welche ihre Knoten heißen, durchschneidet. Aber keine unter den vorhin bekannten Planetenbahnen hat eine solche Richtung gegen die Erdbahn, wodurch sie sich von derselben so weit entfernt, wie diese, weswegen auch Herschel diesen Weltkörper nicht als einen Planeten anerkennen will, und ihn daher Asteroid oder sternähnlichen Weltkörper nennt. Indessen gibt diese Abweichung uns keinen zureichenden Grund an, ihn aus der Reihe der Planeten auszuschließen, weil die Gränzen des Thierkreises oder derjenigen Bahn, in welcher alle vorhin bekannten Planeten ihr n Umlauf vollenden, und aus der sie nicht weichen, nach Willkühr und den damaligen begränzten Kenntnissen in Ansehung der Lage der Planetenbahnen, von der astronom. Welt bestimmt worden sind. Und eben so wenig kann auch die Größe eines Weltkörpers der Maßstab von dem, was er sein soll, bestimmen, weil wir dafür noch kein bestimmtes Maß angenommen haben, und auch wol nie werden annehmen können. Soll irgend etwas einen Entscheidungsgrund

hierin abgeben, so kann der nur in der Begränzung seiner Laufbahn und in der Beschaffenheit seiner Oberfläche gesucht werden. Ist daher jene von den Bahnen anderer Planeten begränzt, oder wandert er zwischen zwei andern Planeten fort, so ist er ein Planet; hat er aber dabei einen Lichtnebel zu seiner Hülle um sich, wie z. B. die Ceres, so führt er, weil dieser zu den Eigenschaften eines Kometen gehört, am zweckmäßigsten den Namen kometenartiger Planet.

Dieser kleine, für unsere bloßen Augen unsichtbarer Weltkörper, wandert nunmehr in dem Raume zwischen dem Mars und Jupiter unter einer zahllosen Menge unsichtbarer, teleskopischer Sterne, in einer Laufbahn, die 364 Millionen Meilen im Umfange hat, fort, und die er in einem Zeitraume von 4 Jahren 222 Tagen vollendet, und wovon er in jeder Sekunde etwa $2\frac{1}{2}$ Meilen zurücklegt. Bei diesem Umlaufe nähert er sich aber zu einer Zeit dem lichtvollen Sonnenkörper über 10 Millionen Meilen, wo er alsdann nur 53 Millionen Meilen von ihm entfernt steht; und zu einer andern Zeit entfernt er sich wieder um eben so viele Millionen Meilen, als er vorhin ihm näher gekommen war, wo er alsdann eine Entfernung von beinahe 63 Millionen Meilen von ihm in dem Schöpfungsraume besitzt. Der Grund hiervon liegt darin, weil jene alles erwärmende Sonnenkugel nicht in die Mitte seiner Bahn, sondern beinahe 5 Millionen Meilen davon entfernt, und mehr nach der einen Gegend seiner Laufbahn hin von der Hand des Weltenschöpfers hingestellt wor-

den ist. Um sich indessen dieses deutlicher vorstellen zu können, und die verschiedenen dabei vorkommenden Benennungen besser kennen zu lernen, so habe ich auf der II. Tafel Fig. 3 die elliptische Laufbahn der Ceres abgebildet, und dem Sonnenkörper den ihm darin zukommenden Ort bestmöglichst zugetheilt. In dieser Figur stellt demnach O den Ort der Sonne, C den Mittelpunkt der Bahn, OM die größte Entfernung, ON die kleine Entfernung, OC die Abweichung der Sonne von dem Mittelpunkte der Bahn, oder die Exzentrizität derselben, NM die große Achse und ABC die kleine vor. Befindet sich der Weltkörper bei seinem Umlaufe in dem Punkte M, so sagt man, er ist in seiner Sonnenferne (Aphelium), und ist er in dem Punkte N, so heißt es, er ist in seiner Sonnennähe (Perihelium) *). Merkwürdig ist hierbei, daß sich ein jeder Weltkörper in seiner Sonnennähe schneller, als in seiner Sonnenferne wälzt, oder daß er in dem Punkt N am schnellesten, in dem Punkte Q schon langsamer fortwan-

---

*) Diese verschiedenen Stücke, als: die halbe große Achse, die Exzentrizität der Bahn, die Neigung derselben zur Erdbahn, die Bestimmung des Orts der Knoten, der Sonnennähe und Sonnenferne, und die mittlere Geschwindigkeit, welche der Weltkörper auf seiner Laufbahn anwendet, um dieselbe zurückzulegen, machen die Elemente der Bahn eines Weltkörpers aus, woraus sich nachher die Bahn selbst, und jeder Punkt des Himmelsgewölbes, in welchem er an jedem Tage zu finden ist, genau bestimmen läßt.

dert, und daß von da sein Lauf immer langsamer wird, bis er in M angekommen ist, wo derselbe am langsamsten von ihm vollbracht wird. Hat er aber diesen Punkt seiner Bahn erreicht, so nimmt sein Lauf an Geschwindigkeit eben so wieder zu, wie er vorhin abgenommen hat, welches bis in N fortdauert, wo derselbe allmälig wieder abnimmt. Deswegen legt jeder Planet in gleichen Zeiten auch gleiche Flächenräume von seiner Bahn zurück. Durchwandert er daher in einem Zeitraume von 4 Wochen den Bogen NQ, und legt dadurch den Flächenraum NOQ von seiner Bahn zurück, so wird er zwar in der Sonnenferne nur den Bogen DM in einem gleich großen Zeitraume durchlaufen, aber die Fläche MOD, welche er in dieser Zeit zurückgelegt hat, ist durch ihre größere Ausdehnung in die Länge eben so groß, als die, welche von ihm in der Sonnennähe durchwandert wird. Die Entdeckung dieses wichtigen Gesetzes verdankt die Sternkunde dem großen unsterblichen Kepler, welcher außer diesem auch noch jenes erfunden hat, daß die Quadrate der Umlaufszeiten der Weltkörper gleich den Würfeln oder Kuben ihrer Entfernungen sind, wodurch der Astronom in den Stand gesetzt worden ist, die Entfernungen der Planeten ohne solche Ausmessungen, wie beim Mars und dem Monde angewandt worden sind, genau zu bestimmen. Man darf nach diesem Keplerschen Gesetze nur die Zeit beobachten, welche ein Weltkörper darauf verwendet, um einen Theil seiner Bahn zu durchlaufen. Macht dieser beobachtete Theil z. B. den 12ten Theil seiner Bahn

aus *), und hat er darauf 1 Jahr verwandt, so muß er in 12 Jahren seine ganze Bahn durchlaufen haben, oder seine Umlaufszeit muß 12 Jahre ausmachen.

Multipliziren wir nun diese Zahl mit sich selbst also 12 durch 12, welches 144 gibt, und ziehen hieraus die Kubikwurzel, so bekommen wir dadurch seine Entfernung von dem Sonnenkörper. Dieß mag genug sein, um demjenigen Theile meiner Leser, welche in den öffentlichen Nachrichten eine Anzeige von der Bahn u. s. w. sowol dieses, als auch der beiden nachfolgenden Weltkörper gefunden haben, doch dadurch einigermaßen eine Vorstellung von der Möglichkeit der Ausrechnung ihrer Entfernung von dem Sonnenkörper, und der Bestimmung des Punktes ihrer Bahn, in welchem sie ihren Lauf beginnen, zu verschaffen.

P a l l a s.

Dieser kleine, für unbewaffnete Augen unsichtbare Weltkörper ist von dem Herrn Dr. Olbers in Bremen den 28sten März 1802 in dem Sternbilde der Jungfrau und zwar an eben demselben Orte des Sternhimmels, wo er den 1sten Januar 1802 die Ceres unter den Myriaden von kleinen Sternen herausgefunden hatte, entdeckt. Auch

*) Man kann diese Beobachtung, wenn sie nicht genau sein soll, sehr leicht anstellen, wenn man dazu einen bekannten Planeten wählt, und nun zusieht, durch wie viele Sternbilder des Thierkreises, dergleichen man 12 zählt, er in dem Zeitraume von Einem Jahre gewandert ist.

hier war es ein Zufall, welcher diese Entdeckung veranlaßte, und die gewiß, wenn nicht gerade die Ceres in diesem Sternbilde von ihm aufgesucht, noch nicht gemacht worden wäre.

Dieser kleine Himmelskörper, welcher in seiner Größe der Ceres noch um etwas nachsteht, erscheint mit eben solcher Lichtveränderung, und scheint in eben solchem Lichtnebel eingehüllt zu sein, wie die Ceres. Auch der Umlauf von ihm ist dem der Ceres vollkommen gleich, daher wandern beide wie Schwestern in dem großen Himmelsraume bei einander fort, nähern sich bald zu einer Zeit auf ihrer Laufbahn, und durchschneiden sich wirklich in ihren Bahnen, die gleiche mittlere Entfernungen oder Abstände von dem Sonnenkörper haben, bald aber entfernen sie sich wieder auf einen Zeitraum von einander. Die Ursache davon ist, weil die Bahn der Pallas in der der Ceres liegt, aber nicht so, daß sie mit einander gleiche oder parallel-liegende, sondern schief gegen einander hingestellte, ungeheure Ebenen ausmachen, die sich in zwei Punkten wirklich durchschneiden *), und vor 7463 Jahren wirklich geschnitten haben, und nach 282 Jahren wieder schneiden werden, wo sich alsdann diese beiden Weltkörper einander nähern müssen.

Wie auffallend aber ist es, daß bei diesem geschwisterlichen Fortschreiten in dem Schöpfungs-

*) Die Bahnen von allen Planeten durchschneiden zwar auch die Erdbahn, aber nur dann, wenn sie mit dieser gleich groß angenommen werden, daher ist dieses kein wirkliches, sondern nur ein unter jener Bedingung angenommenes Durchschneiden.

raume die Pallas über 30 Millionen Meilen dem alles belebenden Sonnenkörper zu einer Zeit näher kommt, als zu einer andern, wo sie sich um eben so viele Millionen Meilen oder um eine Marsweite wieder von ihm entfernt! Daher macht ihre größte Entfernung von der Sonne 72 Millionen und ihre kleinste nur 43 Millionen Meilen aus. So merkwürdig auch diese Abweichung oder Entfernung der Sonne von dem Mittelpunkte der Bahn dieses Weltkörpers, welche den 4ten Theil seiner halben großen Achse ausmacht, und die vorhin so groß bei kleinen Planeten beobachtet worden, auch den Sternkundigern ist, so ist doch die Abweichung seiner Bahn in Ansehung der Lage gegen die Erdbahn, die drei Mal größer, als die bei der Ceres, gefunden, und die bis jetzt wegen ihrer Größe ganz einzig bei diesem Himmelskörper wahrgenommen worden ist, und wodurch er vermögend ist, nicht nur die Gränzen des Thierkreises weit zu überschreiten, sondern sogar zu denjenigen Sternbildern hinzueilen, welche wir am nördlichen Himmel erblicken, und wo vorhin kein Planet geahnet wurde, nicht minder merkwürdig; denn sie beträgt bei der Pallas 34 Grad 38 Minuten, und bei der Ceres nur 10 Grad 37 Minuten.

Der dritte und bis jetzt der letzte in diesem Weltenraume entdeckte Planet ist:

Die Juno.

Dieser ebenfalls nicht größere, als die beiden vorhin angeführten, und daher für bloße Augen unsichtbare Himmelskörper ist von dem Herrn In-

spektor Harding zu Lilienthal den 1sten September 1804 in dem Sternbilde der Fische, und zwar ebenfalls durch einen Zufall entdeckt worden. Denn dieser eifrige und unermüdete Mitbeobachter des Herrn Justizraths Schröter ist seit der Entdeckung der Ceres und Pallas damit beschäftigt gewesen, diejenigen für unbewaffnete Augen sichtbaren und unsichtbaren Fixsterne bis zur 9ten Größe, durch welche die beiden Himmelskörper ihren Lauf beginnen, aufzuzeichnen, um das Aufsuchen derselben zu erleichtern. Bei dieser Beschäftigung traf er den 1sten September in dem Sternbilde der Fische, wie schon erwähnt ist, diesen Fremdling an, den er als einen kleinen funkelnden Stern von der 8 bis 9ten Größe wahrnahm, und den er auf keiner Sternkarte und in keinem Sternverzeichnisse fand. Als er aber darauf den 5ten September bemerkte, daß dieser seinen Standort verändert hatte, und ihn um ein Merkliches fortgerückt sah, so erhob er ihn zum Planeten, und machte diese Entdeckung zuerst dem Dr. Olbers und darauf dem Freiherrn von Zach bekannt.

Dieser kleine Hardingsche Planet erscheint ganz, wie Ceres und Pallas, als ein Stern achter oder neunter Größe ohne allen Nebel, von weißem, hellem Lichte, und der in einem 13füßigen Teleskope ganz das Ansehen, wie jene kleinen Planeten hat, mit denen er sehr nahe verwandt zu sein scheint.

Was nun die Laufbahn dieses kleinen Himmelskörpers anbetrifft, welche fast von ebendemselben Umfange, wie die der Ceres und Pallas ist, und die er in 4 Jahren 136 Tagen, also in einer

87 Tagen kürzeren Zeit, als jene die ihrige durchlaufen, durchläuft, so liegt diese in der Bahn der Pallas, und hat mit derselben die größte Aehnlichkeit; denn sie entfernt ihn ebenfalls zu einer Zeit an 72 Millionen Meilen von dem goldstrahlenden Sonnenkörper, und nähert ihn demselben zu einer andern an 30 Millionen Meilen, wo alsdann seine kleinste Entfernung 43 Millionen Meilen ausmacht. Hieraus folgt also, daß der Sonnenkörper ebenfalls nicht in der Mitte seiner Bahn ruht, sondern an 15 Millionen Meilen von derselben entfernt steht, und daß dadurch seine Bahn mit der der Pallas die größte Aehnlichkeit hat. Indessen weicht sie in ihrer Lage gegen die Erdbahn sehr von jener ab, und nähert sich darin mehr der Ceresbahn, indem sie nur 13 Grad 4 Minuten zu ihrer Abweichung besitzt.

So viel demnach von diesen drei kleinen jüngst erst entdeckten Weltkörpern, die uns, sowol wegen ihrer Kleinheit und großen Exzentrizität, als auch wegen der großen Neigungen ihrer Bahnen gegen die Erdbahn, welche bei keinem alten Planeten so stark gefunden ist, und wegen ihrer geselligen Bahnen, die so nahe an einander liegen, und sich nach einem Zeitraume von mehreren Tausend Jahren wirklich durchkreuzen, äußerst merkwürdig sind.

Indessen, wann werden diese Weltkörper einmal zusammentreffen oder sich in ihrem Laufe stören? Oder haben sie einstens zusammengehört, und die Masse eines großen Körpers ausgemacht, der durch irgend eine Ursache zertrümmert worden ist, und wovon sie jetzt als Stücke in dem

Weltraume friedlich neben einander umherwandern?

Beide hier aufgestellte Fragen lassen sich bis jetzt und vielleicht nie mit einiger Gewißheit behaupten, weil die Umlaufszeiten dieser Weltkörper noch nicht so genau, wie hierzu erfoderlich ist, und die Störungen oder den Einfluß des Jupiter's auf ihre Bahnen berechnet worden sind. Dennoch ist es höchst wahrscheinlich, daß diese drei Weltkörper ehemals einen einzigen ausgemacht haben, welcher durch irgend eine uns unbekannte Ursache zerstört und in diese Trümmer aufgelöset, wobei der eine nach dieser, der andere nach jener Richtung fortgeschleudert worden ist, und bei welchem Fortschleudern der eine einen schnellern Schwung, als der andere bekommen hat. Dieses ist deswegen wahrscheinlich, weil ihre Durchschneidungspunkte so nahe bei einander liegen, und die vielleicht zusammenfallen würden, wenn keine Macht des Jupiter's auf sie gewirkt hätte. Auch die Ungleichheit ihrer elliptischen Bahnen, sowol in ihren Gestalten als Lagen gegen einander, und die Verschiedenheit ihrer Umlaufszeiten rechtfertigen die Meinung von einer solchen, nicht nach gleicher Richtung geschehenen und nicht bei allen mit gleicher Stärke angewandten Wurfe, wodurch sie in das Weltgebiet müssen hingeschleudert worden sein; daher wandert Juno vielleicht weit schneller in ihrer Bahn, als Ceres und Pallas, fort, und daher haben vielleicht ihre Bahnen, in Ansehung ihrer Lagen und Gestalten gegen einander, eine so große, auffallende Verschiedenheit bekommen! Die-

ser zwar kühne Gedanke, welcher zuerst vom Dr. Olbers geäußert worden ist, wird noch, wie ich glaube, durch die Aehnlichkeit der Verwandlung und Umbildung der Dinge auf unserem Wohnorte unterstützt, auf welchem keine Pflanze, kein Thier, und überhaupt kein Körper das bleibt, was er ist, sondern durch eine Auflösung verwandelt wird und zu einem andern übergeht. So verwandelt sich das der Erde anvertrauete Saamenkorn in einen prachtvollen Baum; aber dieser geht, wenn er seine Bestimmung als Baum vollendet hat, in fruchtbaren Erdstoff über, und dient dadurch alsdann der schöpferischen Natur zur neuen Vervollkommnung. Und so löset sich alles, das eine früher, das andere später, je nachdem ihm das Ziel seines Zwekkes oder seiner Erschaffung von dem Weltenschöpfer gesetzt worden ist, in seine Theile auf. Sollten aber nun solche Gesetze, wodurch die Natur sich gleichsam verjüngt, und wodurch ein größerer und höherer Freudengenuß in ihr ausgebreitet wird, nur hier im Kleinen herrschen, und dem großen Weltall versagt sein? Sollten sich daher nicht auch Welten auflösen und verwandeln oder umbilden, wenn sie ihre großen Weltenbestimmungen erreicht haben und zur Wohnung für frohe Geschöpfe untüchtig geworden sind? Ist daher unser Wohnort nicht mehrere Male umgebildet, und hat unser Mond nicht ein gleiches Loos gehabt? Ist etwa die Umbildung eines Weltkörpers, und die Auflösung desselben in kleinere dem großen Weltenschöpfer schwerer als die eines Baums? Ist es vielmehr seiner alles vermögenden Macht nicht einerlei, Welten

oder Pflanzen zu schaffen, und sie nach dem Gutachten seiner tiefen Weisheit umzubilden und umzuschaffen? Daher werden vielleicht Welten und Weltengebiete von seiner mächtigen Hand umgebildet und aufgelöset, wenn sie seiner tiefen Weisheit das nicht mehr sind, was sie nach seinem großen, den ganzen Weltenraum umfassenden Weltenplane sein sollen, so wie der Wurm im Staube und der durch Denkkraft sich erhebende Mensch aufgelöset und in andere Theile seines Wohnorts umgeschaffen wird, nur mit dem Unterschiede, daß diese Verwandlungen oft schon nach einem Zeitraume von wenigen Jahren erfolgen, jene hingegen erst nach Jahrtausenden oder Millionen Jahren und vielleicht noch tiefer, in die Ewigkeit der Zeit hinein, Statt finden mögen.

Zehnte Betrachtung.

Von der Größe, Umwälzungszeit, Beschaffenheit der Oberfläche, dem Luftkreise und den 4 Monden des Jupiter's.

Dieser Planet prangt am blaudunklen Himmelsgewölbe, als ein heller, mit einem gelblichen Lichte geschmückter Stern, und ist eben so, wie der Mars, zuweilen die ganze Nacht hindurch, sichtbar. Er glänzt in seinem stärksten, schönsten Lichte alsdann, wenn er sich über unserm Haupte von Sterngruppe zu Sterngruppe fortwälzt. Unter den Planeten ist er einer der größten, welche wir kennen, und übertrifft die Größe der Erde 1474mal. Denn sein Durchmesser, welcher über 19000 Meilen lang ist *), ist zwar 10mal kleiner als der der Sonne, aber $11\frac{1}{4}$mal größer als der Erddurchmesser.

Ob er nun gleich weit größer als die Venus und der Mond ist, so scheint er uns dennoch wegen seiner ungeheuer großen Entfernung, welche auch dann noch, wann er uns am nächsten ist, eine Weite von 87 Millionen Meilen ausmacht, viel kleiner als dieser. Denn wie unbedeutend ist gegen diese Entfernung die Weite des Mondkörpers von uns, welche nur 51000 Meilen beträgt! Seine

*) Genau genommen ist er 19566 geographische Meilen groß.

ungeheure, 682 Mill. Meilen lange Bahn, die er nicht eher, als in der Zeit von 11 Jahren 315 Tagen durchläuft, wovon er in einer Sekunde 1$\frac{9}{10}$ Meilen zurücklegt, ist ebenfalls elliptisch oder länglich, wie die Erdbahn, und führt ihn daher zu einer Zeit näher, als zu einer andern, zur Sonne. Wandert er dieser am nächsten, so hat er dennoch eine Weite von mehr als 120,000 Erdhalbmesser oder 102 Millionen Meilen, und wandert er ihr am entferntesten, so beträgt diese sogar mehr als 132,000 Erdhalbmesser oder 113$\frac{1}{2}$ Millionen Meilen; daher macht seine mittlere Entfernung von der Sonne 126,000 Erdhalbmesser oder 108 Millionen Meilen aus. Folglich ist er von der Hand des Allmächtigen 5mal weiter, als unser Wohnort, in das Sonnenreich hingestellt worden.

Dieser Planet wälzt sich, wie jeder andere, von Abend nach Morgen um seine Achse, aber in einer weit kürzern Zeit, als unser Wohnort, nämlich in 9 Stunden 55 Minuten und 17 Sekunden. Wie kurz ist daher ein Tag auf ihm? Diese schnelle Umwälzung hat auf ihm die große Abplattung an seinen Polen bewirkt, welche den 14ten Theil von seiner Achse ausmacht, und mit welcher er ebenfalls, wie die vorhin angeführten Weltkörper, nur minder schief gegen den Sonnenkörper gestellt worden ist. Da nun aber von dieser Stellung die Abwechselungen der Jahrszeiten abhingen, so folgt daraus, daß diese nicht von der Art, wie bei uns, sondern von einem weit geringern Unterschiede sein müssen.

Betrachtet man ihn durch Fernröhre, so sieht man auf ihm dunkle und helle Flecken, nach den

Polen zu gewisse graue Zonen, und außerdem noch gewisse Streifen, von welchen zu einer Zeit mehrere, als zu einer andern, gesehen werden.

Gewöhnlich aber zeigen sich 3 Streifen auf ihm, wovon der eine, welcher immer gesehen wird, etwas breiter ist, als die übrigen. Herr Herschel hält die dunkeln Streifen für Theile der Oberfläche, und einige von den Flecken, wegen ihrer öftern Veränderung und kurzen Dauer, für Wolken, welche die Winde zu einer starkbewegten Atmosphäre mit verschiedener Geschwindigkeit fortführen. Herr Justizrath Schröter hingegen, welcher in den Streifen sehr große und gewaltsame Veränderungen bemerkt, und ungewöhnliche Beugungen darin wahrgenommen hat, hält sie nicht für Theile der Oberfläche dieses Weltkörpers, sondern für Erscheinungen, welche in der Atmosphäre desselben ihren Grund, und mit denjenigen Wolkenzügen, die innerhalb unserer Wendekreise durch die regelmäßigen Erd- oder Passatwinde von Westen nach Osten und umgekehrt getrieben werden, Aehnlichkeit haben. Diese Meinung wird dadurch von ihm bestätigt, weil er sowol neue Streifen hat entstehen, als auch wieder verschwinden gesehen, und bei diesen, wie auch bei den andern, eine unregelmäßige Bewegung, welche bald schneller, bald langsamer erfolgt ist, bemerkt, auch wol dunklere Flecken in derselben, welche mit einer eigenen, ungleichen Bewegung in den dunkelgrauen Streifen fortgeführt wurden, wahrgenommen hat. Hieraus ist doch wol nichts anders zu schließen, als daß diese Erscheinungen atmosphärische Verdickungen

sein müssen, die auf diesem Weltkörper dasjenige ausmachen, was auf dem unsrigen die hellen und minder hellen Wolken ausmachen, und dabei von regelmäßigen Jupiter's-Winden, welche aber weit stärker als die Erdwinde sind, bald schneller bald langsamer von Osten nach Westen hingetrieben werden. Dieses wird auch noch durch die Beobachtungen Cassini's, die er in den Jahren 1664 bis 1669 angestellt hat, in welchen er oft in einem Zeitraume von 1 bis 2 Stunden ganz neue Streifen hat entstehen gesehen, bestätigt.

Außerdem hat der Herr Justizrath Schröter bei seinen genau angestellten und oft wiederholten Beobachtungen über die Oberfläche dieses Weltkörpers gefunden, daß auch die hellen Streifen, welche zwischen jenen dunkelgrauen ausgebreitet liegen, mit kleinen Flecken und Streifen öfter bedeckt worden sind, und daß ein großer Theil der südlichen Halbkugel bald grau, und mit kleinen Streifen, wie mit Wolken schattirt, bald darauf aber wieder hell geworden, und von ihrer grauen Decke befreit worden ist. Bei diesen kleinen Flekken, wie auch bei den Streifen auf dieser Halbkugel, hat er aber ebenfalls eine ungleiche Bewegung, welche nicht immer von Osten nach Westen, sondern auch von Norden nach Süden und umgekehrt vorgegangen ist, wahrgenommen. Aus allen diesen folgt also, wie ich schon vorhin angeführt habe, daß diese Erscheinungen nur ihren Grund in einer wechselseitigen Verdickung und Aufheiterung der Atmosphäre dieses Weltkörpers haben, und nichts weiter als mannigfaltig-gebildete und

verdickte Dünste desselben sein können. Ferner erhellet auch aus jenen gemachten Beobachtungen, daß dieser Weltkörper mit einer dunstvollen Lufthülle von dem weisen Schöpfer umgeben sein muß, worin ebenfalls regelmäßige und unregelmäßige Winde herrschen, welche die Wolken bald nach dieser bald nach jener Seite des Planeten hinführen, so wie es auf unserm Wohnorte der Fall ist.

Indessen ist es höchst wahrscheinlich, daß auch die Jahrszeiten, welche auf jenem Weltkörper zwar unmerklich sind, weil er mit seiner Achse nicht sehr schief gegen den Sonnenkörper gestellt worden ist, wie auch das Klima desselben auf die Entstehung, Mannigfaltigkeit und oft lange Dauer aller vorhin erwähnten Erscheinungen großen Einfluß haben mögen. Auch mag vielleicht die fast immer gleiche Abwechselung des Tages mit der Nacht einiges dazu beitragen, daß die dunkeln und hellen Streifen oft mehrere Jahre hindurch unverändert erscheinen.

Eine Abbildung von der Oberfläche dieses Weltkörpers mit seinen 3 Streifen, wie sie sich, durch gute Werkzeuge betrachtet, dem Auge des Beobachters darbieten, findet sich auf Tab. III. Fig. 12.

Dieser Planet wandert in dem weiten Schöpfungsraume nicht einsam, sondern es sind ihm zu seinem Geleite von dem Weltenschöpfer 4 Trabanten oder Monde gegeben, welche ihm eben den Dienst erweisen, welchen uns unser Mond leistet, und die man schon durch ein gewöhnliches 3füßiges Fernrohr sehen kann. Sie wälzen sich aber nicht in der Zeit, in welcher er seinen Lauf um den Sonnenkörper vollendet, 12mal um ihn, wie unser

Mond um unsern Wohnort, sondern sie müssen viele hundert-, ja wol tausendmal um ihn wandern, ehe er einmal seinen Kreislauf mit ihnen endigt. Und dabei gönnen sie den Bewohnern ihres Hauptkörpers auch nur immer eine und eben dieselbe Seite zum Anblicke, weil jeder von ihnen in der Zeit, in welcher er um ihn wandert, sich nur einmal um seine Achse drehet. Daher sieht auch nur von ihnen diejenige Seite den Hauptkörper, welche ihm stets zugewandt steht, indem die andere ganz von diesem Anblicke ausgeschlossen ist. Deswegen müssen die Bewohner des ersten Jupiter'strabanten oft Reisen von 400 Meilen zurücklegen, um nach der andern Seite, welche ihrem Hauptkörper stets zugewandt ist, hinzukommen, um daselbst das, gewiß weit prachtvollere, Schauspiel des Auf- und Unterganges der glanzvollen Jupiter'skugel zu sehen, die ihnen 126 mal größer erscheinen muß, als den Mondbewohnern unser Wohnort erscheint, und die sie 1764mal größer sehen müssen, als wir die Mondscheibe sehen. Sie werden also auf ihrem Laufe von ebendenselben Gesetzen geleitet, wovon unser Mond und die Monde des Saturn's geführt werden, von welchen solches schon früher, als von jenen, bekannt war, und welches man aus ihren Flecken geschlossen hat.

Was nun die natürliche Beschaffenheit der Atmosphären oder Luftkreise dieser Jupiter's-Monde anbetrifft, so ist wol völlig gewiß, daß die dunkeln Flecken, welche man von Zeit zu Zeit vor ihrer Scheibe erblickt, nichts weiter als zufällige, veränderliche und vergängliche, atmosphärische Er-

scheinungen sind, die sich über beträchtlich große Striche ihrer festen Kugelflächen ausbreiten. Denn oft entstehen in wenig Tagen über der Oberfläche dieser Trabanten so viele und so große dunkle Flekken, daß sie den größten Theil der unserm Auge zugewandten Seite verfinstern, und eben so geschwind vergehen sie auch wieder. Solches hat Schröter den 10ten September 1797 bei dem 1sten Trabanten wahrgenommen, und nachher auch solches bei den übrigen bestätigt gefunden. Hieraus folgt also, daß sie in starke, dichte, oft mit flüßigen Theilen geschwängerte Dunstkreise eingehüllt sein müssen, weil sich ohne eine solche Beschaffenheit ihrer Atmosphären dergleichen Veränderungen nicht erläutern lassen. Ferner müssen auch ihre Dunstkreise dem ihres Hauptkörpers gleich sein, weil sonst nicht gleiche Veränderungen darin wahrgenommen werden könnten. Auch ihre Oberflächen müssen von eben derselben Beschaffenheit, wie die ihres Gebieters sein, weil von dieser die natürliche Beschaffenheit der Atmosphäre eines Weltkörpers abhängt. Hat z. B. ein Welktörper, wie unser Mond, keine Meere, große Flüsse und überhaupt wenige Wasserbehältnisse, so muß er einen stets heitern Luftkreis über sich haben; besitzt er aber große Meere und ist dabei seine Oberfläche mit Flüssen so durchwebt, wie es bei unserm Wohnorte der Fall ist, so müssen oft Wolken über ihn schweben. Da nun aber der Luftkreis des Jupiters denen seiner Monde gleich ist, weil sowol diese, als auch jener mit vielen, mannigfaltig gebildeten atmosphärischen Verdichtungen, wie der

unsers Wohnorts, angefüllt sind, so müssen auch ihre Oberflächen viele flüssige Massen enthalten und der unsers Wohnorts ähnlich sein.

Außer dem Angeführten ist uns nun von den Monden des Jupiter's weiter nichts bekannt, als ihre Größen, ihre Entfernung von ihm, ihre Umwälzungszeiten um ihn, und daß sie ebenfalls Finsternisse auf ihm bewirken, welche aber auf diesem Weltkörper weit häufiger, als auf unserm Wohnorte, sein müssen, weil die Anzahl seiner Monde größer ist, und wobei sie sich auch unter einander oft selbst verfinstern müssen. Welchen Einfluß sie aber noch auf ihn haben, ob sie auch Ebbe und Fluth bewirken, und ob sie ihm nur zu der nächtlichen, und nicht auch zur Verstärkung der Tageserleuchtung dienen, welche auf ihm 25mal schwächer, als bei uns ist, darüber lassen sich keine gewisse Behauptungen, sondern nur Muthmaßungen anführen, die ich aber einem Jeden selbst zu machen überlasse.

Der erste von diesen Monden, welcher der kleinste ist, und dem Jupiter am nächsten wandert, ist 58 tausend Meilen von ihm entfernt. Er durchläuft daher eine Bahn, die sich über 364 tausend Meilen ausbreitet, in einem Zeitraume von Einem Tage und $18\frac{1}{2}$ Stunden, und eilt also 16mal schneller als unser Mond in dem Weltraume fort. Sein Durchmesser ist 564 geographische Meilen lang, und daher sein körperlicher Raum fast noch einmal so groß als der unsers Mondkörpers, aber 28mal kleiner als der unsers Wohnorts. Und den

Bewohnern des Jupiter's erscheint er weit größer als uns unser Mond.

Der zweite Trabant, welcher so groß als unser Mond ist, dessen Durchmesser 465 geographische Meilen in der Länge enthält, rollt sich in einem Abstande von 93 tausend Meilen um seinen Hauptkörper: er legt also eine Bahn von 584 tausend Meilen in 3 Tagen und 13¼ Stunden zurück.

Der dritte Trabant rollt um den Jupiter in einer Ferne von 146 tausend Meilen, durchwandert demnach eine Bahn von 900 tausend Meilen in 7 Tagen und 4 Stunden. Sein Durchmesser ist der 24ste Theil von dem Durchmesser des Jupiter's, folglich 818 Meilen lang. Er ist also nur über 9mal kleiner als die Erde.

Endlich der vierte Trabant, welcher zu seinem Durchmesser den 34sten Theil des Jupiter's Durchmesser vom Schöpfer erhalten hat, und folglich 570 geographische Meilen lang ist, wandert in einer Weite von 259 tausend Meilen um seinen Hauptkörper, und durchläuft in 16 Tagen 16¾ Stunden eine Bahn, die über 1½ Million Meilen im Umfange hat.

Verweilen wir nun hierbei noch einige Augenblicke, und sehen auf das Verhältniß ihrer Größen zum Jupiter, so müssen wir über ihre Kleinheit erstaunen. Denn der größte von ihnen ist 13686 mal und der kleinste sogar 74512mal kleiner als sein Hauptkörper, da unser Mond nur 50mal kleiner als unser Wohnort ist. Indessen sind sie dafür von dem großen Weltenschöpfer mit einem desto

schnellern Laufe beflügelt, wodurch der erste unsern treuen Begleiter, der in einer Minute 8 Meilen auf seiner Bahn fortwandert, und in einem Zeitraume von Einem Tage 13 Grad am Himmelsgewölbe fortrückt, 16mal und unsern Wohnort über 200mal übertrifft.

Elfte Betrachtung.

Von der Größe, Umwälzungszeit, den beiden Ringen und den 7 Trabanten des Saturn's.

Dieser, mit einem bleichröthlichen Lichte an der dunkelblauen Himmelsdecke glänzende Weltkörper ist nicht so leicht, als die übrigen Planeten zu finden, weil sein Licht kaum dem Lichtschmucke eines Fixsterns erster Größe gleicht, und noch weniger einem solchen am Glanze gleich kommt. Er rollt sich aber in einem fast noch einmal so weiten Kreise als der Jupiter, in einem Abstande von 199 Millionen Meilen, um die lichtvolle Sonnenkugel. Denn seine geringste Weite von derselben beträgt 188, und seine größte 210 Millionen Meilen; er steht also in einer $9\frac{1}{2}$ mal weitern Ferne, als unser Wohnort, von ihr, muß daher 90mal schwächer von ihr das Licht erhalten, und sie in

ihrem Lichtglanze 90mal kleiner erblicken. Wandert uns dieser Weltkörpe am nächsten, so ist er dennoch über 168 Millionen Meilen von uns entfernt, eine Weite, worauf eine Kanonenkugel bei ihrem schnellen Fluge 200 Jahre verwenden muß, wenn sie dieselbe durchlaufen will. Dieses ist die Ursache, warum er, ob er gleich nach Herschel's Berechnung 1481mal *) größer, als unser Erdkörper, und sein Durchmesser $11\frac{2}{5}$mal länger als der Erddurchmesser ist, mit keinem größern Lichte am Himmelsgewölbe hervorleuchten kann. Da er also in einer solchen Weite von dem lichtvollen Sonnenkörper in den Schöpfungsraum von der Hand des Weltenschöpfers hingestellt worden ist, so muß seine Bahn, die ebenfalls länglich ist, von einem ungeheuren Umfange sein. Diese macht daher, nach einer genauen Berechnung, 1280 Millionen Meilen aus, worauf er 29 Jahre 166 Tage verwendet, um sie zu durchlaufen, ob er gleich in jeder Sekunde $1\frac{3}{10}$ Meilen zurücklegt.

Was ist aber dieses nicht für eine Geschwindigkeit für einen Weltkörper von einem solchen großen Umfange, wobei er sich noch, wie jeder Planet, von Abend nach Morgen um seine Achse, und zwar nach Herschel's Angabe in 10 Stunden 16 Minuten, nach Schröter's Angabe hingegen, der seit mehreren Jahren viele Beobachtungen hierüber angestellt, und sie mit einander verglichen hat, in 11 Stunden 51 Minuten wälzen muß!

---

*) Ehemals wurde er nur 1030mal größer, als die Erde gehalten.

Wie weit schneller muß sich daher dieser ungeheure, über 1481mal größere Weltkörper mit seiner Lufthülle um sich wälzen, als unser Wohnort! Ist es deswegen zu verwundern, daß er an seinen Polen so sehr abgeplattet ist, daß seine Applattung nach Herr Bugge's Beobachtungen beinahe den dritten Theil, nach andern den elften Theil von dem Durchmesser des Aequators ausmacht? Auch dieser Weltkörper steht mit seiner Achse schief, und zwar weit schiefer als unser Wohnort, gegen die prachtvolle Sonnenwelt, um Licht und Wärme zur Belebung seiner ganzen Oberfläche in der Fülle zu erhalten.

Die Enthüllung der nähern Beschaffenheit dieses Weltkörpers war dem Auge eines Herschel's aufbewahrt, welcher auch durch sein rastloses Bemühen dasjenige, was ein Sterblicher hierin nur leisten kann, geleistet hat. Denn er stellte unermüdet, von dem Jahre 1789 bis 1793, mehrere Beobachtungen, durch Hülfe seiner vortrefflichen Werkzeuge, darüber an, und fand auf ihm verschiedene dunkle aber veränderliche Flecken und mehrere schwarze Streifen, wovon ihm besonders 3 dunkle und 2 helle, welche schmal und parallel mit dem Aequator auf ihm waren, sehr merkwürdig erschienen, und aus deren abwechselnder Veränderung er schloß, daß auch dieser Wohnort mit einer Atmosphäre umhüllt sein müsse. Diese 5 dunkelgrauen Streifen hat indessen Hr. Schröter durch seinen 13füßigen Reflektor ebenfalls wahrgenommen und bestätigt gefunden, daß sie mit denen des Jupiter's nicht allein große Aehnlichkeit in Ansehung ihrer Lage besitzen, sondern auch von

ebenderselben Beschaffenheit, nämlich atmosphärische Erscheinungen in dem Luftkreise dieses Weltkörpers sein müssen. Eine Abbildung von diesen Streifen sieht man Fig. 7. Tab. III. Außerdem sah Herr Dr. Herschel den Raum zwischen diesen und dem damals sichtbaren Südpole blaß oder weißlich.

Dieser Weltkörper wandert in dem weiten Himmelsraume auch nicht einsam, sondern der große Weltenschöpfer hat ihn mit einem breiten Ringe geschmückt, welcher frei und in einer nicht geringen Weite um ihn schwebt, und wodurch er besonders den Himmelsforschern merkwürdig geworden ist, weil dieß eine Erscheinung war, die im Weltsysteme die einzige damals zu sein schien.

Dieser Ring, welcher also frei um ihn schwebt, ist dünn und flach, und hängt nirgends mit seinem Hauptkörper zusammen. Zuweilen verschwindet er, und dann zeigt sich der Saturn unsern Augen völlig rund, wie die übrigen Planeten, aber nicht lange darauf wird er wieder sichtbar. Wann wir ihn aber sehen, so erblicken wir ihn durch unsere gewöhnlichen Fernröhre nie anders als länglich, eigentlich unter der Gestalt einer Ellipse, deren Breite, wenn sie am größten ist, ungefähr die Hälfte ihrer Länge beträgt. Siehe Tab III. Fig. 8 und 9. Diese längliche Gestalt rührt von der schiefen Lage her, welche er von der Hand des Allmächtigen gegen unsern Wohnort erhalten hat, indem seine Ebene einen Winkel von 31 Grad mit der Erdbahn ausmacht. Würde er hingegen senkrecht gegen diesen gerichtet stehen, so würden wir den Saturn entweder

immer rund oder mit einem solchen Ringe geschmückt erblicken, der nicht, wie mit zwei Handhaben versehen, erschiene.

Dieser Ring, welcher den Aequator dieses Weltkörpers schwebend umgibt, und wie gefesselt um ihn steht, fällt mit seinen Polen in die seines Hauptkörpers, weswegen beide gemeinschaftliche Pole führen. Merkwürdig ist hierbei, daß der Ring nicht nur den Aequator seines Gebieters umgibt, sondern auch bei dessen 30 Jahre lang daurenden Begleitung sich entweder nur ein Mal oder gar nicht um seine Achse wälze, wie Herr Justizr. Schröter durch seine lichtstarken Werkzeuge jüngst wahrgenommen hat. Er scheint also hierin ganz dem Gesetze der uns näher bekannten Trabanten, die bei ihrem Umlaufe um ihre Hauptkörper sich nur ein Mal auf ihren Bahnen umwälzen, zu folgen.

Dreht sein Weltkörper bei seinem Laufe dem alles belebenden Sonnenlichte seinen Nordpol zu, so muß der über dem Aequator ruhende Ring seine ganze nördliche Seite der Sonne zuwenden, um von ihr erleuchtet und erwärmt zu werden. Kommen wir nun zu dieser Zeit auf unserer Erdbahn zwischen Sonne und Saturn zu stehen, so muß uns der Ring ganz offen erscheinen; und er würde sich jetzt als eine runde Fläche unsern bewaffneten Augen zur Schau darbieten, wenn er nicht eine schiefe Stellung gegen die Erdbahn von dem weisen Schöpfer bekommen hätte. Dadurch aber erscheint er länglich, wie mit zwei Handhaben versehen, indem er von jener Seite, die hinter dem

Saturn verhüllt liegt, uns nichts wahrnehmen, und von dieser, die vor dem Weltkörper schwebt, nur einen schmalen Strich, wie auf dessen Oberfläche gezeichnet, erblicken lassen kann; daher können wir nur die Seitenflächen von ihm beobachten, welche uns in diesem Standorte der Bahn seines Gebieters offen erscheinen müssen. Wandert hierauf sein Hauptkörper auf seiner langen Bahn fort, wobei er seinen Nordpol allmälig von dem Sonnenkörper abwendet, so muß die nördliche Fläche des Ringes immer schiefer gegen denselben zu stehen kommen, und die Oeffnungen desselben immer schmaler werden, und müssen endlich in eine Spitze übergehen, welche an den Seiten des Weltkörpers hervorragen. Hat aber dieser eine solche Stellung gegen die prachtvolle Sonnenkugel erhalten, daß die Dicke des Ringes, welche sogar den furchtbar bewaffneten Augen eines Herschel's nur als ein schmaler Streifen erscheint, derselben zugewandt steht, so muß er uns unsichtbar werden, und der Saturn völlig rund erscheinen. Nach dieser Stellung des Ringes gegen den Sonnenkörper wendet sich der Südpol immer mehr zur Sonne hin, und der Ring fängt dadurch an, wieder als Spitzen an den Seiten des Weltkörpers hervorzutreten, die in eine schmale Oeffnung übergehen, und endlich, wenn der Südpol ganz zum Sonnenlichte hingewandt ist, wieder als zwei Handhaben erscheinen, wo alsdann die südliche Seite dem erwärmenden Sonnenkörper ausgebreitet liegt. So wie er aber diese Stellung gehabt, nehmen seine Oeffnungen

an den Seiten allmälig ab, und verschwinden endlich nach einem Zeitraume von $7\frac{1}{2}$ Jahren gänzlich, wo er alsdann wieder mit seiner unbedeutenden Dicke dem Sonnenkörper zugewandt steht.

Hieraus folgt also, daß der Ring dieses Weltkörpers nur alsdann offen, und wie zwei Handhaben im Weltraume erscheint, wenn der Nord- oder Südpol desselben ganz zur Sonne hingewandt steht. Stehen aber beide in gleicher Richtung zu derselben hingekehrt, so muß er für schwach bewaffnete Augen unsichtbar werden, und Saturn völlig rund erscheinen. Da nun aber jene Stellungen alle 14 bis 15 Jahre erfolgen, so können wir auch nur alle 15 Jahre diesen Weltkörper, wie mit zwei Handhaben geschmückt, am Himmelsgewölbe erblicken. Hat er daher einmal diese Gestalt gehabt, so sehen wir ihn nach dem Verlaufe von $7\frac{1}{2}$ Jahren ganz ohne Ring, und nach einem eben so großen darauf erfolgten Zeitraume erscheint er wieder mit seinem an beiden Seiten offenstehenden Ringe. Hierauf werden diese Oeffnungen wieder schmaler, zeigen sich endlich als hervorragende Spitzen, und nach $7\frac{1}{2}$ Jahren von jener Zeit an gerechnet, wo er offen den bewaffneten Augen zum Anblicke sich darbot, ist er wieder verschwunden. Also richtet sich sein Verschwinden und sein Offenstehen ganz nach dem Umlaufe seines Weltkörpers; und da dieser 30 Jahre zu demselben bedarf, so müssen alle 15 Jahre seine an den Seiten hervorstehenden Spitzen verschwinden, und nach einem eben so großen Zeitraume muß der Saturn mit einem an den Seiten offenstehenden Ringe geschmückt, an der dun-

kelblauen Himmelsdecke unter den Myriaden von Welten hervorleuchten.

Merkwürdig ist es indessen, daß dieser Ring nicht allein unsern schwachbewaffneten Augen alsdann verschwindet, wenn seine unbedeutende, nur für Herschel's bewaffnete Blicke bemerkbare Dicke uns zugewandt steht, sondern auch alsdann, wenn diejenige Fläche, welche von der prachtvollen Sonnenwelt kein Licht empfängt, uns zugekehrt ist; daher kann er in Einem Jahre, wenn er sich uns mit seinen Spitzen zeigt, mehrere Male verschwinden, und wieder sichtbar werden.

Galiläi war der erste, welcher diesen Ring im Jahre 1612, aber so undeutlich erblickte, daß er den Saturn für einen Weltkörper hielt, welcher aus 3 Körpern von der Hand des Schöpfers zusammengesetzt worden wäre. Nichts Deutlicheres sahen nach ihm einige andere Himmelsforscher, bis endlich Huygen im Jahre 1660 mit der Behauptung auftrat, daß ein ziemlich breiter aber äußerst dünner Ring um diesen Planeten in einer gewissen Entfernung, und zwar überall gleich weit von ihm entfernt schwebe, und daraus die mannigfaltigen vorhin angeführten Erscheinungen erläuterte.

Dieser Ring ist aber nicht aus Dämpfen zusammengesetzt, welche der Saturn dem Schweife irgend eines vor ihm vorübereilenden Kometen entrissen habe, wie man wol ehemals geglaubt hat; auch ist er nicht eine aus Monden zusammengereihete Krone, sondern ein dunkler, fester Körper, wie solches sein auf den Saturn hingeworfener Schatten beweiset, und auf dem sich ebenfalls Er-

höhungen und Vertiefungen, wie auf unserm Wohnorte befinden. Solche Erhöhungen und Vertiefungen sind sowol vom Herrn Dr. Herschel, als auch vom Herrn Justizrath Schröter wahrgenommen worden. Auch hat man bemerkt, daß das Licht des Ringes weit lebhafter und weißer ist, als das seines Gebieters.

Nach den neuesten Beobachtungen jenes großen Sternausspähers ist dieser Ring nicht einfach, sondern es wälzen sich ihrer zwei parallel über einander, welches er mit Gewißheit daraus geschlossen hat, daß er das Blaudunkle des Himmelsgewölbes zwischen ihrem Zwischenraume durchschimmern sah, siehe Fig. 7 Tab. III. Dieser 6438 geographische Meilen breiter Ring, dessen Breite den dritten Theil von dem Durchmesser seines Himmelskörpers ausmacht, schwebt um denselben in einem gleich großen Abstande von 6000 geogr. Meilen von ihm; daher macht die Weite seines äußersten Randes bis zu der Oberfläche seines Planeten hin 12000 geogr. Meilen, und die Breite seines ganzen Durchmessers vor der Gränze des einen Randes bis zu der des andern hin, 43,860 geogr. Meilen aus. Eine Weite, die beinahe die unsers Mondes von uns in sich faßt, oder $25\frac{1}{2}$ an einander gereihete Erdkugeln in sich einschließt. Von diesen beiden Ringen ist derjenige, welcher dem Saturn am nächsten schwebt, 4319 geogr. Meilen breit, und der andere, welcher 617 geogr. Meilen davon entfernt steht, hat nur 1502 solcher Meilen zu seiner Breite von dem Weltenschöpfer erhalten.

Hieraus sehen wir also, daß sie beide nicht unbedeutende Körper in dem Weltall sind.

Aber durch welche Himmelsgesetze oder durch welchen Mechanismus des Himmels werden nun diese beiden Ringe schwebend um ihren Gebieter erhalten? Ist es wol wahrscheinlich, daß dieses durch ein bloßes Aneinander- oder Zusammenhängen ihrer Bestandtheile geschehen könne? Müssen sich alsdann nicht diejenigen Theile, welche dem Saturn zunächst schweben, durch die mächtige, beständig fortwirkende Wirkung der Schwere desselben von den Ringen losreißen, und auf den Saturn fallen? Und müssen endlich die Ringe durch ein solches beständiges Losreißen einzelner Theile nicht ganz vernichtet werden, so wie alle Werke der Natur vernichtet werden, die nicht hinreichende Kräfte besitzen, um dem Einflusse fremder Kräfte zu widerstehen? Denkt man sich aber bei beiden Ringen eine Umdrehungsbewegung um eine auf ihrer Ebene senkrecht aufgerichteten und durch Saturn's Mittelpunkt gehende Achse, wodurch ihre Schwere oder Anziehungskraft zu den Planeten durch ihre von dieser Bewegung herrührende Schwung- oder Centrifugalkraft im Gleichgewichte gehalten wird, so ist solches Schweben gedenkbar. Und verbindet man mit dieser Vorstellungsart noch diejenige, daß beide Ringe unregelmäßige feste Körper, von ungleicher Dicke *) in den verschie-

---

*) Wenn der Ring nicht eine Ungleichheit in Ansehung seiner Dicke besäße, so würde sein Gleichge-

denen Punkten ihres Umfanges sind, so daß ihre Schwerpunkte mit dem Mittelpunkte ihrer Figur nicht zusammenfallen, und sieht man alsdann die Ringe als eine Zusammenreihung von Trabanten an, welche vom Saturn'smittelpunkte zwar angezogen, aber mit einer dagegen wirkenden Kraft abgezogen und zur Seite hingeschleudert, so wie unser Mond und alle Trabanten in dem großen Sonnengebiete von der Hand des Weltenschöpfers geführt und geleitet werden, so wird uns die Vorstellungsart von dem Schweben des Ringes noch anschaulicher, und wir sehen auch alsdann leichter ein, warum er bei seiner Umwälzung den Gesetzen der Trabanten folgt.

Welchen großen Nutzen diese beiden Ringe in dem Weltall und besonders für Saturn's-Bewohner haben, wird wol von unsern forschenden Blikken nie ganz enthüllt werden. Denn bis jetzt wissen wir nur, daß sie ihnen Erleuchtung in ihren kurzen Sommernächten verschaffen, dabei aber ihnen das wohlthätige Sonnenlicht oft rauben, indem sie durch ihren Schatten in den dortigen kurzen Wintertagen totale Sonnenfinsternisse bewirken, die Jahre lang fortdauern. Indessen wird aber auch seine Oeffnung für einen Theil der Saturn's-Bewohner eine große Wohlthat sein, weil sie da-

wicht durch die geringste Kraft, z. B. durch die Anziehung eines Trabanten des Saturn's gestört werden, und würde endlich auf den Planeten hinstürzen. Daher muß er eine ungleiche Dicke besitzen, wovon uns auch das ungleiche Verschwinden und Erscheinen der beiden Spitzen Beweise geben.

durch Licht und Wärme von dem Sonnenkörper erhalten.

Sollte aber dieser Ring wol mit Geschöpfen angefüllt sein? Wer vermag dieses zu bezweifeln? Denn wozu sollte ihn sonst die Hand des Allerweisesten, die nichts ohne Zweck auf unserm Wohnorte schuf, geschaffen, und ihn 4mal breiter, als diesen, gebildet, und eine Umdrehung um seine Achse vergönnt haben? Und wenn er auch kein fester Körper wäre, so könnten wir ihm dennoch dieses nicht absprechen. Nur Geschöpfe von unserer Art könnten ihn alsdann nicht bewohnen; aber diese sollen ja auch, nach dem höchstweisen Willen des großen Weltenschöpfers, nirgends, als auf unserm Erdplaneten, wohnen.

Zu welchem Felde der erhabensten Betrachtung führt uns aber nicht der Bau dieses Ringes, und auch schon die verschiedene Bildungsart der wenigen Weltkörper, die wir näher erforscht haben? Denn den einen von diesen schmückte die Hand des Allerweisesten mit Bergen von erstaunlicher Höhe, dem andern versagte sie Meere und Flüsse, und machte dennoch seine Oberfläche zu einem entzückenden wonnevollen Schauplatze seiner großen Werke, und um einen dritten hing sie ein Ring, der mehrere tausend Meilen breit ist! Wie bewunderungsvoll sind daher nicht diese Weltkörper, — die Wohnsitze lebender Wesen, — in dem weiten Reiche der Schöpfung von dem Allmächtigen gebaut! Und wie viel mannigfaltiger und bewunderungsvoller müssen nicht noch die Geschöpfe, welche sich darauf freuen, eingerichtet und gebildet sein? Versetzt

uns dieses nicht in das tiefste Staunen? Und wissen wir, beim Nachdenken darüber, wol Worte genug zu schöpfen, um die Macht, Güte und Weisheit dessen, der dieses alles nur zum frohen Genusse für lebende, empfindende Wesen in dem Heiligthume seiner Schöpfung so werden hieß, würdig zu verherrlichen?

Indessen war es dem allwirkenden Schöpfer noch nicht genug, den Saturn mit diesen breiten Ringen zu schmücken, sondern er gab ihm noch 7 Trabanten zu seiner Begleitung auf seiner 30jährigen Laufbahn, mit eben solchem Einfluße auf ihn, wie Jupiter's Trabanten auf den Jupiter, die also eben so gut Sonnen- und Mondfinsternisse und Verfinsterungen unter einander, wie jene, bewirken, welches aber doch weit seltener geschieht, weil sie nicht in solcher geraden Linie, wie jene, um ihn gestellt worden sind. Seit langer Zeit kannte man nur fünf von ihnen, bis der in der Ausspähung des Himmels so mächtig gewordene Herschel auftrat, und sein Riesenteleskop auch hierhin richtete.

Der Erste von ihnen, welcher sich dem Saturn zunächst in einer Entfernung von 24300 geographischen Meilen wälzt, vollendet seine periodische Laufbahn in 22 Stunden 39 Minuten.

Der Zweite, welcher 31500 geographische Meilen von seinem Hauptkörper steht, durchläuft seine periodische Laufbahn in einem Tage 8 Stunden und 52 Minuten.

Der Dritte, dessen Durchmesser 105 geographische Meilen lang ist, und der zu seinem körperlichen Raume an 600 tausend Kubikmeilen hat,

steht in einer Weite von 39000 deutschen Meilen, und vollendet seinen Lauf in einem Tage 21 Stunden und 18 Minuten.

Der Vierte, der an Größe dem vorhergehenden gleich ist, hat einen Abstand über 50 tausend Meilen vom Saturn, und legt seine Bahn in 2 Tagen 17 Stunden und 44 Minuten zurück.

Der Fünfte, dessen Durchmesser 256 geographische Meilen lang ist, und zu seinem körperlichen Raume 8 Millionen 770 tausend Kubikmeilen besitzt, ist von seinem Hauptkörper 70 tausend Meilen weit entfernt, und vollendet seinen Kreislauf in 4 Tagen 12 Stunden.

Der Sechste, dessen Durchmesser 618 geogr. Meilen enthält, und der, seinem körperlichen Raume nach, über 123 Millionen Kubikmeilen in sich faßt, rollt in einer Ferne von 161 tausend Meilen um den Saturn, und legt seine Bahn in 15 Tagen 22 Stunden zurück.

Endlich der Siebente, dessen Durchmesser nur 388 geographische Meilen beträgt, und dessen körperlicher Raum 30 Millionen Kubikmeilen ausmacht, wälzt sich in einem Abstande von 470 tausend Meilen um den Saturn, und vollendet seine Bahn nach 79 Tagen 7 Stunden *). Indessen,

---

*) Bei diesen Berechnungen der Entfernungen habe ich den Durchmesser des Saturn's 17362 geogr. Meilen angenommen. Die Angabe von dieser Größe der Durchmesser, die von dem Hrn. Justizr. Schröter bestimmt worden sind, finden sich in dem astronom. Jahrb. von 1800. S. 173.

obgleich dieser Trabant so viele Tausend Meilen vom Saturn entfernt steht, so ist er dennoch verhältnißmäßig ihm näher, als uns unser Mond, weil dieser 60 Erdhalbmesser von uns, und jener nur 54 Saturn'shalbmesser vom Saturn entfernt ist. Sollte aber zwischen diesem und dem vorhergehenden, die so weit nach dem Verhältnisse der übrigen von einander entfernt stehen, nicht noch ein anderer Trabant wälzen, der noch immer unseren Blicken entschlüpft wäre?

Unter diesen 7 Trabanten ist also der sechste der größte, und übertrifft in Ansehung seines körperlichen Raumes unsern Mond, der noch einmal so klein als jener ist. Dieser Saturn's-Trabant läßt sich daher auch schon durch ein gewöhnliches 12füßiges Fernrohr oder durch ein 2füßiges Teleskop am Himmelsgewölbe sichtbar machen. Er wurde zuerst von Huygen im Jahre 1655 den 25. März mit Fernröhren von 12 und 30 Fuß Länge entdeckt *). 16 Jahre darauf sah erst Cassini den 7ten oder äußersten mit einem Fernrohre von 17 Fuß, und am Ende des folgenden 1672sten Jahres erblickte er auch den 5ten, aber mit einem Fern-

---

*) Weit früher, als diese Trabanten, wurden die des Jupiter's entdeckt, weil diese nicht allein uns näher, sondern auch größer als jene sind. Der erste, welcher sie entdeckt hat, war Galiläi, und dieses geschah gleich nach der Erfindung des Fernrohrs im Jahre 1610 den 7ten Jan. Indessen wollte Simon Marius sie schon im Nov. 1609 gesehen haben.

rohre von 35 Fuß Länge. Endlich entdeckte er 12 Jahre darauf den 4ten und 3ten Trabanten, die sich aber ihrer Kleinheit wegen durch die gewöhnlichen Ferurohre nicht sehen lassen wollten, wozu er daher Campanische von 136 Fuß Länge anwenden mußte. Jetzt fehlten nun noch die beiden Trabanten, welche zunächst um ihren Gebieter ihren Lauf vollenden, die aber durch keine Campanische Fernröhre von 100 bis 200 Fuß Länge sich zeigen wollten, sondern zu ihrer Entdeckung das 40füßige Riesenteleskop verlangten. Als daher Herschel dieses im Jahre 1789 auf sie richtete, so entdeckte er sie wandernd um ihren Hauptkörper. Daher ist es auch nur einem Herschel vergönnt, alle diese Trabanten bei einander gereihet zu erblicken, wenn er sein furchtbares 40füßiges Teleskop dahin richtet. Welcher prachtvolle Anblick muß es für ihn sein, wenn er den Saturn mit seinem doppelten Ringe geschmückt, und um diesen in gleicher Ebene und Fläche die 6 ersten Trabanten wandern, und den 7ten ein wenig ausweichen sieht! Und dabei erblickt, wie jener prachtvolle und vielleicht einzig auf die Art geschmückte Weltkörper mit seinem stolzen Gefolge unter den Myriaden von Welten an der blauen dunkeln Decke des Himmels fortschreitet, um seine 30jährige Bahn zu vollenden, worauf er bald diesen, bald jenen Pol zur Sonnenwelt richtet, um bald diesem bald jenem das volle Sonnenlicht zu verschaffen, und jeden abwechselnd von seiner langen, mehrere Jahre fortdauernden Winterdecke zu befreien!

Alle diese scheinen ähnliche atmosphärische Verdichtungen, wie die des Jupiter's zu besitzen, und auch ihr Hauptkörper scheint mit einer ähnlichen Luftdecke, wie Jupiter hat, umhüllt zu sein, wie solches die Streifen auf ihm, und die dunkeln auf den Scheiben wahrgenommene Flecken bei jenen beweisen. Außer diesem Angeführten muß uns nun noch die Geschwindigkeit, mit welcher vorzüglich der erste von ihnen auf seiner Bahn fortrollt, und wodurch er die unsers Mondes 30mal übertrifft, merkwürdig sein.

So viel demnach von diesem in dem Weltall so merkwürdigen Himmelskörper. Jetzt haben wir noch den letzten Planeten, den **Uran**, zu betrachten übrig.

Zwölfte Betrachtung.

Von der Größe, Umwälzungszeit, den beiden Ringen und den 8 Trabanten des Urans.

Dieser Stern ist lange für einen Fixstern der sechsten Größe gehalten worden, bis Herschel *)

---

*) Man wird es vielleicht nicht überflüssig finden, etwas von den Lebensumständen dieses Mannes, der sowol durch diese Entdeckung, als auch durch mehrere für die Astronomie so wichtig geworden ist, hier anzutreffen. Dieser Mann, welcher im November 1738 zu Hannover geboren ist, wurde von seinem Vater, der ein berühmter Tonkünstler war, zu eben der Sache bestimmt, wobei er sich in den Nebenstunden der Mathematik zu Gunsten der Musik widmete. Im 15ten Jahre nahm er Dienste im Militär, welches er wieder im neunzehnten verließ. Hierauf wurde er zu Yorkshire in England, und bald darauf im Jahre 1756 zu Bath als Musikdirektor angestellt. Indessen leitete ihn das Studium der Mathematik auf die Sternkunde, und seine sich erworbene Fertigkeit im Glasschleifen auf die Verfertigung Nevtonscher Teleskope von 5, 10, 20 bis 40 Fuß Länge. Bei seinen gewöhnlichen Untersuchungen, wobei er den Himmel gleichsam strichweise durchging, traf er auf diejenige Gegend des Stiers, nahe an der Grenze des Sternbildes der Zwillinge, wo der neue Planet sich damals aufhielt. Der König Georg der Dritte zog ihn hierauf mit einer Pension von 300 Pf. Sterling in die Nähe von London; die Societät der Wissenschaften erklärte ihn zu ihrem Mitgliede, und die Universität Oxford ertheile ihm die Doktorwürde. In glücklicher Musse lebt er jetzt fast einzig dem Himmel, und hält sich jetzt in Slough nahe bei Windsor auf.

am 13ten März 1781 sein 7füßiges Teleskop auf ihn richtete, und durch eine 227malige Vergrößerung ihn als eine Scheibe von merklichem Durchmesser erblickte. Und als er ihn hierauf 460 und 932mal vergrößerte, so zeigte er eine noch größere Scheibengestalt, welches genug war, um denselben wenigstens aus der Anzahl der Fixsterne von sechster Größe herauszuheben. Auf den ersten Anblick hielt er ihn zwar für einen Kometen, aber der gänzliche Mangel eines Nebels oder Schweifs, und sein nach einigen Tagen entdeckter, regelmäßiger Lauf ließ ihn bald vermuthen, daß er ein unbekannter Planet sei. Als er darauf diese Entdekkung bekannt machte, so wurden mehrere Sternforscher auf diesen Stern aufmerksam, und sahen nun eben das, was ein Herschel sah. So wurde in eben demselben Jahre noch dieser Stern als ein Planet anerkannt, den Herschel Georgs-, die Franzosen Herschelsplanet, und die Deutschen Uranus nannten, wovon die letztere Benennung die allgemeinste geworden ist. Bloßen Augen ist er aber kaum sichtbar, nur Herschel hat ihn mehrere Male bei heiterer Luft damit gesehen.

Dieser Weltkörper, dessen Durchmesser 7700 geographische Meilen lang ist, und nach Herschel einen 88, nach Herrn Bode aber 83mal größern Kubikraum, als unser Wohnort besitzt, rollt in einer noch einmal so weiten Ferne, als der Saturn, um den prachtvollen Sonnenkörper, und legt seine weite längliche Bahn, die 2514 Millionen Meilen im Umfange hat, erst in 84 Jahren 7 Tagen zurück. Ein 84jähriger Greis auf unserm

Wohnorte ist also nur ein jähriges Kind auf dem Uran. Sein weitester Abstand von dem Sonnenkörper ist 21mal größer, und seine kleinste Entfernung von diesem 19mal größer, und folglich macht seine mittlere Entfernung 396 Millionen Meilen aus. Wandert er uns aber am nächsten, so wälzt er sich dennoch in einer Ferne von 380 Mill. Meilen von uns. Wie weit ist er also von der lichtvollen Sonnenwelt entfernt! Und wie weit hinter unsern Wohnort gestellt durchwandert er das große Schöpfungsreich! Daher erblicken seine Bewohner die glanzvolle Sonnenscheibe 364mal kleiner, und empfinden ihren Lichtstrom um eben so vielmal schwächer als wir. Wie schwach muß deswegen das Sonnenlicht und die davon abhängende Wärme auf diesem Weltkörper sein? Gleicht er daher nach unseren Begriffen nicht mehr einem öden Weltkörper, als einem reizvollen, entzückenden Wohnplatze? Sollte ihn daher die Gottheit wol zu diesem oder zu einem Schauplatze der Freude und zur Verherrlichung ihrer großen Wunderwerke geschaffen haben? Wer vermag dieses zu bezweifeln? Indessen soll er dieses sein, so müssen wir unsere Erdbegriffe nicht auf ihn hinübertragen, nicht denken, daß er aus eben dem Stoffe gebildet sei, woraus unser Wohnort besteht, sondern aus einer ganz davon verschiedenen Masse, wodurch er, für die Schwäche des Sonnenlichts, angemessen eingerichtet worden ist, um dieses, in einer so weiten Ferne von demselben, so schwach ertragen zu können. Machen wir uns eine solche Vorstellung von der Bildungsart des Urans und überhaupt von

nem jeden Himmelskörper, so erscheinen sie uns alle als freudenvolle Wohnsitze glücklicher Wesen. Und wer sich eine solche Vorstellungsart nicht davon macht, der gleicht einem Insulaner auf der Südsee, welcher seine hölzerne, elende Hütte überall auf der Erde zu finden glaubt, weil er die Palläste der kultivirten Europäer nicht kennt, und sie sich auch nicht eher denken kann, bis er sie gesehen hat; oder einem in der Naturgeschichte Unkundigen, der keine andere Geschöpfe auf der Erde annimmt, als die er um sich erblickt, und daher die merkwürdigen Bildungsarten der Thiere fremder Gegenden wol bezweifelt, weil er sich keine Begriffe davon zu machen weiß. Sind daher nicht oft von solchem Unkundigen die Thiere in Wassertropfen bezweifelt worden?

So mannigfaltig wie also der Bildungsstoff unserer Erdgeschöpfe von dem Allerweisesten geschaffen und eingerichtet worden ist, um daraus Geschöpfe für jeden Erdhügel, für jedes Laubblatt, für jeden Winkel in und auf der Erde, im Wasser und in der Luft, und zur Ertragung von Hitze und Kälte u. s. w. zu bilden: so mannigfaltig wird auch der Bildungsstoff für seine Weltkörper sein, weil er sonst nicht vermögend gewesen wäre, sein Schöpfungsreich überall mit Bahnen bewohnbarer Weltkörper auszufüllen!

Von Flecken auf dem Uran haben die größten Fernröhre noch nichts entdecken können, woraus seine Umwälzungszeit bestimmt worden wäre. Indessen vermuthet man, daß er sich von Morgen

nach Abend, und also ganz dem Gesetze entgegen, nach welchem sich die übrigen Planeten um ihre Achsen wälzen, um seine Achse drehe.

Auch dieser Planet ist mit zwei Ringen bekleidet, welche aber nicht so, wie beim Saturn, gerade über einander, sondern quer über einander schweben, so daß der eine seinen Hauptkörper von Abend nach Morgen, und der andere von Mitternacht nach Mittag umschließt. Der erste von diesen dreht sich etwa zweimal in der Zeit um den Uran, in welcher sich dieser um seine Achse wälzt. Der letzte aber verwendet dazu 42 Jahre. Daher zeigt sich der Uran bewaffneten Augen oft vierblätterig. Außer diesen Ringen hat ihm der Weltenschöpfer noch 8 Trabanten zur Begleitung auf seiner weiten Bahn verliehen, wovon im Anfange nur zwei, nämlich der zweite und vierte, gesehen wurden. Zur Entdeckung der sechs letzten hat Herr Dr. Herschel sehr viele mühsame und schwierige Beobachtungen von dem Jahre 1782 bis 1797 angestellt.

Der Erste von diesen wälzt sich in einem Abstande von $12\frac{1}{2}$ Uranshalbmessern oder von 48,100 geographischen Meilen, in einem Zeitraume von 5 Tagen 21 Stunden und 25 Minuten um den Uran.

Der zweite, dessen Entfernung 35,000 geogr. Meilen oder 16 solcher Halbmesser ist, legt seine Bahn um seinen Hauptkörper in 8 Tagen und 17 Minuten zurück.

Der Dritte rollt sich in einer Ferne von 73,000

geogr. Meilen oder 19 Halbmessern, in 10 Tagen 23 Stunden 4 Minuten um ihn.

Der Vierte, welcher eine Weite von etwa 84,700 geogr. Meilen oder 22 Halbmessern von ihm hat, legt seine Bahn in 13 Tagen 11 Stunden 5 Minuten zurück.

Der Fünfte wälzt sich in einem Abstande von 169,400 geogr. Meilen oder 44 Halbmessern, in einer Zeit von 38 Tagen 1 Stunde und 49 Minuten um ihn.

Der Sechste, welcher 338,800 geogr. Meilen oder 88 Halbmesser von ihm entfernt steht, legt seine Bahn in 107 Tagen 16 Stunden und 40 Minuten zurück.

Die Entfernung und Umwälzungszeit des siebenten und achten Trabanten hat man aber noch nicht bestimmen können.

Vergleichen wir ihre Entfernungen mit einander, in welchen sie sich um ihren Hauptkörper wälzen, wie weit finden wir alsdann nicht den 4ten von dem 5ten, und diesen wieder von dem 6ten, nach dem Verhältnisse der drei ersten Trabanten, von einander entfernt? Sollte dieser große Raum daher unausgefüllt sein, und nicht noch Bahnen für Monde enthalten, die bis jetzt noch immer den bewaffneten Blicken eines Herschel's entschlüpft sind? Und finden wir alsdann nicht auch, daß sich nur der sechste verhältnißmäßig weiter von seinem Hauptkörper, als unser Mond von unserm Wohnorte, rollt, und die übrigen in einer weit nähern Ferne ihn umwandern?

Indessen war dieß Alles dem großen Weltenschöpfer nicht genug, wodurch er uns den Uran merkwürdig machte; sondern um unsern Geist noch mehr auf ihn zu ziehen, so gab er dessen Monden nicht die Bewegung von Abend nach Morgen um ihren Hauptkörper, wie er sie Saturn's und Jupiter's Monden und selbst dem unsrigen gegeben hat, sondern befahl, daß sie sich in entgegengesetzten Bahnen, welche die ihres Hauptkörpers senkrecht schneiden, wälzen sollten. Je tiefer wir also die Werke der Schöpfung durchschauen, desto mehr Merkwürdiges und Bewunderungsvolles finden wir. Denn ehe ein Herschel in das Heiligthum derselben so weit hineindrang, wie beschränkt erschienen die Gränzen unsers Weltgebiets, und wie begränzt der Schöpfungsraum! Wie sehr hat sich der Himmel durch ihn erweitert! Und was wird, und was kann nicht noch von der Nachwelt darin ausgespäht und erforscht werden, indem er ihr die Bahn gezeigt hat! Hierüber aber Mehreres in der folgenden Betrachtung.

Dreizehnte Betrachtung.

Allgemeine Folgerungen aus dem Vorhergehenden.

Sollte sich mit diesem letzten Planeten das Planetengebiet unsers Sonnenreichs wol endigen? Und sollte daher unser Sonnensystem nur 10 und nicht mehrere solcher ungeheuern Lasten von Kugeln enthalten? Dieses ist nicht zu vermuthen, weil der große allwirkende Weltenschöpfer gewiß da, wo nur Bahnen für Weltkörper möglich sind, auch dieselben rollen läßt; daher gehören gewiß noch mehrere Planeten zu unserm Sonnengebiete, denen ihre Bahnen jenseit des Urans angewiesen worden sind, und die das Herschelsche Riesenteleskop wegen ihrer unermeßlichen Weite nicht ausspähen kann, und vielleicht erst einem zweiten Herschel, mit einem noch furchtbareren Werkzeuge bewaffnet, auszuspähen vergönnt werden wird.

Der Uran ist zwar von der Sonne schon 400 Millionen Meilen entfernt, welche eine Kanonenkugel mit dem schnellsten Fluge, in welchem sie in einer Sekunde 600 Fuß läuft, erst nach 479 Jahren, wenn sie dorthin geschossen werden könnte, durchlaufen würde, ob sie gleich nach der Sonne schon nach 25 Jahren, von unserer Erde abgerechnet, ankömmt. Aber was ist diese Weite? Und was ist die Dauer der Zeit von einer Kanonenkugel dahin, gegen die des nächsten Fixsterns, oder

des nächsten Sonnenkörpers nach unserer Sonne? Denn was ist eine Entfernung von einigen hundert Mill. Meilen, welche eine Kanonenkugel in einigen Jahrhunderten durchlaufen kann, gegen eine Weite von Millionen mal Millionen, das ist, von Billionen Meilen, in welcher der nächste Fixstern, der Sirius, von uns entfernt steht, und worauf eine Kanonenkugel 5 Millionen Jahre, um sie mit ihrem Fluge zu vollenden, verwenden muß? Verschwindet eine Weite von hundert Millionen Meilen gegen eine von Billionen Meilen, und eine Zeit von 500 Jahren gegen eine von 5 Millionen Jahren nicht? Also was ist Uran'sweite gegen Siriusferne?

Sollte nun wol dieser so große weite Raum von dem Uran bis zu dem nächsten Fixstern, dem Sirius, von dem weisen Weltenschöpfer leer gelassen sein, und keine Bahn für irgend einen Planeten unsers Sonnenreichs mehr enthalten? Sollte jenseit des Uran's sich sogleich das zweite Sonnengebiet anheben, und das unsrige sich schon da endigen? Sollte sich jenes über Billionen Meilen ausdehnen, und das unsrige auf hundert Millionen Meilen eingeschränkt sein? Dieß ist wol nicht wahrscheinlich.

Wollen wir aber davon noch fester überzeugt werden, so brauchen wir nur die Weite des nächsten Sonnenkörpers von dem unsrigen, welche 4 Billionen Meilen beträgt, in 2 gleiche Hälften zu theilen, wovon unserm Sonnengebiete alsdann 2 Billionen Meilen zu Theil werden. Von diesen umfaßt der Uran mit seiner weiten Bahn nicht

mehr als 396 Millionen oder ½ Billion Meilen, folglich bliebe ein Raum von 1½ Billionen Meilen leer, wenn sich hier kein Weltkörper mehr wälzen sollte. Wozu sollte aber der Allerweiseste, der jeden Erdhügel unsers Wohnorts nicht leer gelassen hat, einen solchen Raum leer gelassen haben, welcher, der verhältnißmäßigen Weite der vorhergehenden Weltkörper nach, wenigstens noch Bahnen für zwei Planeten enthält?

Vor der Entdeckung der Ceres vermuthete man, wie ich schon bei diesem Weltkörper erwähnt habe, daß auch noch einer zwischen dem Mars und Jupiter wandere, und schloß dieses aus der Entfernung dieser beiden eben angeführten Weltkörper von einander, welche nach der verhältnißmäßigen Weite der übrigen Planeten viel zu groß ist. Um hiervon überzeugt zu werden, darf man nur das Verhältniß, welches Herr Bode uns mitgetheilt hat, überblicken. Dieser theilt nämlich die Entfernung des Saturn's von der Sonne in 100 gleiche Theile, und gibt davon dem Merkur 4 solcher Theile zu seiner Entfernung, welche 8 Millionen Meilen ausmachen;

der Venus 4 und 3 = 7 solcher Theile, die 14 bis 15 Mill. Meilen,
der Erde 4 und 6 = 10 solcher Theile, die 20 Mill. Meilen,
dem Mars 4 und 12 = 16 solcher Theile, die 32 Mill. Meilen,
der Ceres 4 und 24 = 28 solcher Theile, die 56 bis 58 Mill. Meilen,

dem Jupiter 4 und 48 = 52 solcher Theile, die 104 bis 108 Mill. Meilen,
dem Saturn 4 und 96 = 100 solcher Theile, die 200 Mill. Meilen,
dem Uran 4 und 192 = 196 solcher Theile, die 392 bis 396 Mill. Meilen

ausmachen.

Hieraus sieht man also, daß sich zwischen dem Mars und Jupiter eine Lücke von 4 und 24 = 28 solcher Theile, die einen Abstand von 56 Millionen Meilen geben, vor der Entdeckung der Ceres befand, und daß man daher wol mit Sicherheit schließen konnte, daß dieser Raum nicht leer von dem weisen Weltenschöpfer gelassen sein könnte, weil solches gar nicht mit der weisen Einrichtung und Anordnung der Dinge auf unserm Wohnorte übereinstimmen würde, wo gleichsam jeder Winkel mit Geschöpfen angefüllt worden ist. Indessen die Ursache, warum dieser Weltkörper nicht früher ausgespäht worden ist, habe ich bei der Ceres, Pallas und Juno umständlich angeführt, weswegen ich sie hier mit Stillschweigen übergehen kann.

Alle diese Planeten wälzen sich zwar hinter einander von Abend nach Morgen um den licht- und wärmevollen Sonnenkörper in den Bahnen fort, welche ihnen von der Hand des Allmächtigen vorgezeichnet worden sind; aber diese liegen nicht so hinter einander gereihet, daß sie eine gerade Fläche oder Ebene unter einander ausmachen, sondern sind alle schief in und um die Erdbahn gelegt, und durchschneiden diese in zwei Punkten.

Indessen fallen diese ihre Durchschneidungspunkte nicht an einem Orte der Erdbahn zusammen, sondern die von der einen fallen hier- und die von der andern dorthin. Daher wandert keiner von ihnen mit der Erdbahn parallel, sondern der eine mehr, der andere weniger *), und zwar bald über bald unter derselben in dem Schöpfungsraume fort, und jeder kommt auf seiner ganzen Bahn nur zweimal mit ihr gleichzustehen. Sie bezeichnen deswegen durch ihren von der Erdbahn abweichenden Lauf einen breiten, von Abend nach Morgen sich ausdehnenden Gürtel, aus dessen Fläche keinem von ihnen, als nur der Ceres, Pallas und Juno auszuschlüpfen vergönnt ist, welchen die ersten Sternbeobachter mit dem Namen Thierkreis belegt haben **).

---

*) So ist z. B. die Abweichung des Merkur's von der Erdbahn, welche man die Neigung seiner Bahn zu nennen pflegt, 7 Grad,

die	der Venus	3	Grad	23	Min.	35	Sek.
—	des Mars	1	—	51	—	0	—
—	der Ceres	10	—	37	—	54	—
—	der Pallas	34	—	38	—	1	—
—	der Juno	13	—	4	—	9	—
—	des Jupit.	1	—	19	—	2	—
—	d. Saturn's	2	—	29	—	55	—
—	des Uran's	0	—	46	—	16	—

daher wandert dieser fast in der Ebene der Erdbahn.

**) Man hat diesen schmalen Gürtel, welcher sich 8 Grad über und 8 Grad unter derjenigen Linie ausbreitet, welche die Sonne, eigentlich die Erde, durch ihren jährlichen Umlauf am Himmelsgewölbe bezeichnet, deswegen mit dem Namen Thierkreis belegt, weil die 12 Sternbilder, die er enthält, größtentheils aus dem Thierreiche entlehnt worden sind. Indessen muß man nicht wähnen, wirkliche Bilder

Alle diese Bahnen haben von der Hand des Allerweisesten eine längliche Gestalt zu ihrer Bildung bekommen, und keine von ihnen besitzt die prachtvolle Sonnenwelt in ihrer Mitte, sondern bei einer jeden steht sie nach der einen Seite mehr, als nach der andern hin; daher wandert jeder planetarische Weltkörper zu einer Zeit dem Sonnenkörper näher, als zu einer andern. Indessen hat keiner von ihnen eine länglichere Gestalt zu der Bildung seiner Bahn bekommen, wie die Pallasbahn, bei welcher der Sonnenkörper um den 4ten Theil ihrer halben großen Achse von dem Mittel-

---

von denjenigen Thieren, die er umfaßt, als Widder, Stier, Zwilling, Krebs, Löwe, Jungfrau, Wage, Skorpion, Schütze, Steinbock, Wassermann, Fische, darin zu finden, sondern dabei bedenken, daß nur die starke, ohne Zeichenkunst geleitete, lebhafte Einbildungskraft der Morgenländer, besonders der Chaldäer, welche wol die Erfinder dieser Bilder mögen gewesen sein, diese darin gefunden haben. So entdeckt auch das Kind und der rohe, ungebildete Mensch, besonders wenn ihre Einbildungskraft sehr lebhaft ist, in Wolken Figuren, die der Gebildete gar nicht darin findet. Diese Sternbilder benuzten nun jene Menschen zur Bestimmung ihrer, vorzüglich ländlichen, Beschäftigungen, und suchten danach diese zu ordnen. Ging so z. B. die Sonne mit dem Sternbilde der Jungfrau unter, so war für sie die Erntezeit da, welche in jenen Gegenden von dem Mädchen verrichtet wird; und ging sie mit dem Zeichen des Löwen unter, so war dieses für sie die Anzeige der heißesten Sommertage, und so gab ihnen ein jedes Zeichen eine Hinweisung auf diese oder jene Beschäftigung. Zu dieser Absicht mögen sie auch wol jene Bilder erfunden haben, weil sie sonst nichts besaßen, wonach sie ihre Beschäftigung bestimmen und ordnen konnten.

punkte derselben absteht; denn bei dem Merkur beträgt diese nur den 5ten, bei der Ceres den 12ten Theil derselben, und bei den andern weit weniger.

Wenden wir nun unsere Blicke von dieser ihrer gemeinschaftlichen Laufbahn auf sie selbst hin, so finden wir, daß sie alle unter einander ähnlich und dabei wieder verschieden von der Hand des Allmächtigen gebildet worden sind. So gab er allen einen Schwung um ihre Achsen nach einerlei Gegend hin, schuf sie alle abgeplattet an ihren Polen, befahl allen, in einer länglichen Bahn von Abend nach Morgen um den Sonnenkörper zu wandern, ertheilte auch allen Licht und Wärme durch ihn mit, stellte sie alle schief gegen ihn, um ihren Oberflächen überall Licht und Wärme zu verschaffen, schmückte sie alle, wie es scheint, mit Hügeln und Bergen, und hüllte sie in einen Luftkreis ein. Hierin sind sie alle einander ähnlich. Aber verschieden von einander sind sie dadurch eingerichtet worden, daß er den einen in 9 Stunden, wie den Jupiter, und den andern in 24 Stunden, wie unsern Wohnort, um ihre Achsen sich wälzen läßt, und den Monden hierzu mehrere Tage, wie z. B. unserm Monde 28 und dem sechsten Uran'smonde sogar 107 Tage vergönnt hat. So verschieden, wie der Allerweiseste sie aber hierdurch in Ansehung ihrer Tage von einander gemacht hat, so hat er es auch dadurch in ihren Jahren gethan, daß er den einen in einer Zeit nur von einem Vierteljahre, wie den Merkur, um den Sonnenkörper wandern läßt, dem andern ein ganzes Jahr, wie unserm Wohnorte, noch einem andern 30 Jahre, wie dem

Saturn, und dem letzten von ihnen, den Uran, sogar 84 Jahre dazu verstattete. Indessen war ihm auch dieses nicht genug, eine so große Verschiedenheit unter ihnen hervorgebracht zu haben, sondern um dieses noch mehr zu bewirken, so verlieh er allen das Sonnenlicht nicht in gleicher Stärke, sondern dem, der am weitesten von demselben in dem Schöpfungsraume wandert, vielmal schwächer als dem, der sich ihm näher rollt. So besitzt z. B. der Uran das Sonnenlicht, wie schon oben bemerkt ist, 364mal schwächer als unser Wohnort, und dieser 6mal schwächer als der Merkur, der sich daher fast immer in dem Lichtschleier fortwälzt. Ferner gab er dem einen nur einen Mond, dem andern 4, und den entferntern eine noch größere Anzahl, und bildete ihre Oberflächen auf eine uns bewunderungsvolle Art. So gab er dem einen ungeheure Berge, die an senkrechter Höhe 6 bis 7mal die unsrigen übertreffen, dem andern nicht nur weit höhere Berge als unserm Erdkörper, sondern er schuf daselbst tiefe Einsenkungen bei Einsenkungen, und machte seine Fläche dadurch zu einem unebenen, krater-ähnlichen Wohnplatze, und versagte ihm Meere und Flüsse, und hieng endlich um die entferntern breite Ringe, womit sie durch das Sonnengebiet wandern sollten. Und würden wir einen jeden dieser Weltkörper so genau ausmustern können, wie der Mond von einem Schröter ausgemustert ist, so würden wir ihren Naturbau noch mannigfaltiger finden, und dadurch noch mehr in Staunen und tiefe Bewunderung versetzt werden, weil wir alsdann die merkwürdigsten uns un-

denkbaren Natureinrichtungen wahrnehmen würden, welche zum Theil durch ihren schnellen Flug um ihre Achse hervorgebracht, zum Theil aber von dem Unendlichweisen geschaffen worden sind, damit der dem Sonnenkörper näher Rollende das volle Licht desselben ertragen, und der Fernwandernde mit einem geringen Lichte sich begnügen könne.

So verschieden sind also die planetarischen Wohnungen von dem Allmächtigen gemacht und eingerichtet! Wozu aber ein solcher verschiedener Weltenbau? Ist es ein zufälliges Spiel der Natur, welches sie so schuf? Dagegen streitet wol ganz die tiefe Weisheit, die überall, sogar im Kleinsten auf unserer Erde hervorblickt, die besonders aber aus der Einrichtung dieser Weltkörper und aus der verhältnißmäßigen Weite, in welcher sie sich in dem Schöpfungsraume geordnet wälzen, hervorleuchtet. Also kein Zufall, sondern eine tiefe Weisheit bildete und ordnete sie. Daher muß auch der Allerweiseste wichtige Absichten bei ihrer Schöpfung gehabt haben, und die wol keine andere sein können, als sie alle mit Geschöpfen in der mannigfaltigsten Art auszufüllen, und denselben vollen Ueberfluß von Lebensfreuden genießen zu lassen. Denn so weit unsere forschenden Blicke die Erdfläche ausgespäht haben, so ist sie gleichsam durch und durch von unzählig verschiedenen Gattungen lebendiger Geschöpfe durchdrungen, die alle Spuren der tiefsten Weisheit und der gränzenlosesten Güte aufzuweisen haben, wie oben bei der Erde durch Beweise gezeigt worden ist. So wie nun aber unsere Erde ein froher Schauplatz von man-

nigfaltigen Geschöpfen ist, so müssen auch die weit größern Weltkörper, welche in dem Sonnengebiete umherwandern, damit reichlich angefüllt sein; daher müssen sie alle mit den mannigfaltigsten Gattungen von Geschöpfen von der niedrigsten Art bis zu der höchsten Stufe hinauf, versehen sein, die aber mit ganz andern Hüllen geschmückt worden sind, als die Erdgeschöpfe besitzen, weil die unsrige und überhaupt die von allen Erdgeschöpfen nur für unsern Wohnort und nicht für einen andern Weltkörper eingerichtet worden ist. Wie groß muß daher die Mannigfaltigkeit der Hüllen oder der organisirten Körper der Geschöpfe in Gottes unermeßlichem Reiche sein!

Ob wir nun gleich diese Hüllen hier nicht erforschen, die Menge der Geschöpfe auf einem jeden nicht ausspähen, und die Stufe, worauf der Vernünftige auf einem jeden Wohnorte steht, nicht enträthseln werden, weil dieses wahrscheinlich eine Beschäftigung der Ewigkeit für uns sein wird, so erfüllen uns doch dergleichen Beobachtungen mit den erhabensten Begriffen von der Gottheit, durchdringen uns ganz von Staunen und tiefer Bewunderung, und verschaffen uns schon hier einen süßen Vorschmack der Ewigkeit.

Vierzehnte Betrachtung.

Von den Kometen.

Außer den zehn Planeten mit den zwanzig Nebenplaneten wandern nun noch in unserm weiten Sonnengebiete eine weit größere Menge von Sternen, welche man Kometen oder Schweifsterne nennt. Sie erscheinen fast immer in einen Nebel gehüllt, welcher anwächst, und sich zuweilen in einen langen Schweif endigt, aber jederzeit von der Sonne abgekehrt steht.

Diese Weltkörper sind eine lange Zeit hindurch als Gegenstände des Schreckens und der Furcht, als Vorboten der Pest, des Krieges u. s. w., angesehen worden, wozu theils ihre seltene Erscheinung, theils aber ihr langer Schweif vieles beitrug; bis endlich das Licht der Wissenschaften, und vornämlich die Mathematik, ihnen das fürchterliche Gewand entriß, und sie nicht nur als unschädliche Weltkörper, sondern auch als glückliche Wohnplätze froher Himmelsbewohner darstellte. Dieses that vorzüglich der große Astronom Halley dadurch, daß er ihre Bahnen, welche sehr länglich, und daher schwer zu bestimmen sind, zu berechnen anfing, und in seiner Berechnung so glücklich war, die Wiedererscheinung eines solchen Sternes 70 Jahre voraus zu bestimmen, welches auch richtig eintraf. Dieses war derjenige, welcher 1759 erschien, eine Zeit von 75 bis 76 Jahren zu seiner Wanderung um

den lichtvollen Sonnenkörper und in dessen weites Gebiet bedarf, und daher erst 1834 oder 1835 in seiner Pracht sich uns wieder zeigen wird.

Die Enthüllung der Beschaffenheit dieser Weltkörper ist sehr lange den Blicken der Sterblichen räthselhaft gewesen; denn sehr lange dachte man sich unter ihnen Himmelskörper, die zwar aus einem dunklen Kerne und einem langen Schweife zusammengesetzt wären, aber deren Kern die Beschaffenheit besäße, sich in der Sonnennähe aufzulösen, wodurch alsdann die ihn umgebende Lichthülle vergrößert, und in einen langen Schweif ausgebreitet würde, und die bei seiner Entfernung von dem licht- und wärmevollen Sonnenkörper die aufgelöseten Theile wieder fallen ließe, und daraus nach und nach den verschwundenen Kern aufs neue wieder bildete; woraus also folgte, daß der Komet aus einem weit feinern und lockern Stoffe als der der Planeten ist, zusammengesetzt, und mit dem Wesen seines Schweifes von gleicher Beschaffenheit sein müßte. Sehr lange war dieses die herrschende Vorstellungsart über die Natur dieser merkwürdigen Weltkörper, bis nun Schröter das Wesen derselben durch seine lichtstarken Werkzeuge näher enthüllt, und dadurch unsere Blicke tiefer in den Weltenbau der Schöpfung geführt hat. Nach ihm sind diese Weltkörper planetenähnliche Himmelskörper, die mit einer gleichen, dunstvollen Luftdecke, wie die der Jupiter'smonde ist, umhüllt, und dabei mit einer Lichtatmosphäre umgeben sind, welche sich mit jener Lufthülle in der Nähe des Weltkörpers vereinigt, darauf aber frei von jener,

sich tief in den Himmelsraum ausdehnt, immer feiner wird, und endlich in den Himmelsäther übergeht und darin verschwindet. Dieses hat er bei dem Kometen, der 1799 für bewaffnete Augen sichtbar war, bestätigt gefunden, dessen Kern er deutlich sah, und zu 373 geographische Meilen im Durchmesser gefunden hat. Indessen blieb ihm der Kern nicht immer hell, sondern wurde bald trübe und dadurch kleiner, bald aber erschien er auf einmal wieder hell und größer, und zeigte sich so prachtvoll, wie sich die Planetenscheiben den bewaffneten Augen darbieten. Hieraus aber, daß der Kern dieses Weltkörpers eben solchem zufälligen, unordentlichen Lichtwechsel unterworfen war, wie es die Monde des Jupiter's sind, wenn ihnen ihr Licht durch zufällig entstehende und dann wieder verschwindende, atmosphärische, dunkle Flecken größtentheils beraubt wird, wo sie alsdann trübe und klein um ihren Hauptkörper wandern, folgt, daß auch jener Komet eine ähnliche, starke Atmosphäre, den ihrigen sehr ähnlich, besitzen mußte, und die nicht minder einer Verdickung und Aufheiterung fähig war; deswegen mußte sein Kern bald dunkel und trübe durch sie gemacht, bald aber hell und heiter unseren bewaffneten Blicken zur Schau dargestellt werden. Mit diesen Beobachtungen stimmen nun die der ältern Himmelsforscher vollkommen überein, welche größere Kometen in weit größerer Nähe gesehen und ähnliche Erscheinungen des Verschwindens und Wiedererscheinens des Kerns bemerkt, auch dunkle Flecken auf ihren Oberflächen wahrgenommen haben. Was folgt hieraus?

Doch wol nichts anderes, als daß die Kometen planetenähnliche Weltkörper sind, deren Oberflächen mit Wasserbehältnissen reichlich angefüllt sein müssen, weil sonst ihr Dunstkreis nicht so oft trübe gemacht, und ihr Kern nicht so oft uns verhüllt werden könnte. Merkwürdig ist hierbei, daß die Dunstkreise dieser Weltkörper in der Sonnennähe, besonders dann, wann ihre Weltkörper dieselbe jüngst verlassen haben, in eine solche große Gährung durch die Wärme der Sonne überzugehen scheinen, daß nicht die geringste Spur eines Kerns in ihrer Mitte zu finden ist.

Außer dieser atmosphärischen Lufthülle werden nun diese merkwürdigen Himmelskörper auf ihrer ungeheuren Bahn bis zur Gränze ihres Sonnengebiets hin noch mit einer feinen Lufthülle begleitet, die sie aus dem tiefen Schöpfungsraume, durch ihr schnelles Fortrollen in demselben, an sich ziehen. Denn dieser große, tiefe Weltenraum ist nicht von der Weisheit des Weltenschöpfers leer und öde gelassen, sondern mit einem feinen Wesen, dem Lichtstoffe, angefüllt, welchen die Kometen, vermöge ihrer Natureinrichtungen, auf ihrem Laufe so an sich ziehen, wie die Gewitterableitungen den elektrischen Stoff an sich ziehen, und ihn gleichsam in sich saugen.

Diese Lichthülle, welche diese Weltkörper bis zu einer ungeheuren Höhe von vielen Tausend geographischen Meilen umgibt, ist aber äußerst fein, daß man nicht allein den Kern deutlich darin schimmern, sondern selbst Fixsterne mit vollem Lichte dadurch hervorleuchten sieht. Sie gleicht daher

ganz dem Thierkreislichte oder dem Lichtschimmer, welcher sich pyramidenförmig von dem Aequator unsers Wohnorts bis zur Sonne hinan, besonders in den heitern und anmuthsvollen Abend- und Morgenstunden, ehe die Dämmerung von den Strahlen der Sonne und der Dunkelheit der Nacht verscheucht wird, emporhebt, wodurch ebenfalls jeder Gegenstand sichtbar ist, und die Sterne deutlich hervorzublicken vermögen. Von eben solchem feinen Wesen scheint nun die Glanzsphäre oder der Lichtschimmer der Kometen zu sein; denn sonst wäre es unbegreiflich, wie sich dieser zu einer solchen ungeheuren Höhe und Millionen Meilen Länge ausdehnen könnte! So nahm z. B. die Licht- oder Glanzsphäre des Kometen von 1799, der zum Durchmesser 373 und zum körperlichen Inhalte 27 tausend Kubikmeilen besaß, eine Höhe von 21 tausend geogr. Meilen über demselben und über 43 Billionen solcher Meilen zum kubischen Inhalte ein, und der von 1769 besaß einen Schweif, welcher wenigstens 40 Millionen Meilen lang war.

Hieraus erhellt also, daß sowol der Schweif, als auch die Nebelhülle dieser Weltkörper nicht von einer solchen Beschaffenheit, wie die unsers Luftkreises, sein können, weil sich dieser nicht zu einer solchen ungeheuren Länge und Weite ausdehnen läßt, und noch weniger etwas dunstartiges, welches gar nicht eine solche Ausdehnung erlaubt, zu sein vermag, und wodurch man auch nicht im Stande wäre, den eingehüllten Weltenkörper zu sehen, sondern durchaus aus einem feinen Lichtstoffe bestehen müssen. Dieses wird auch dadurch noch wahr-

scheinlicher, weil diejenige Seite dieser Weltkörper, welche dem Sonnenlichte abgewandt steht, und daher, nach der Einrichtung der Planeten, mit einer Nachthülle bedeckt sein müßte, immer hell und erleuchtet gesehen wird, woraus also folgt, daß sowol ihr Schweif als ihre Glanzhülle ihnen von der Weisheit des Weltenschöpfers zur Erleuchtung müssen gegeben worden sein. Und dieses war auch nothwendig für sie, um auf ihren weiten Reisen, die bis zur Gränze des Sonnengebiets sich erstrekken, wo der ungeheure, lichtvolle Sonnenkörper ihnen nicht mehr sein Licht zuströmen lassen kann, und wo er nicht größer als ein kleiner Fixstern erblickt wird, Licht und Wärme in voller Fülle zu besitzen. So weise hat alles die tiefe Weisheit angeordnet und eingerichtet!

Was nun die Gestalt und Lage des Schweifes dieser Weltkörper anbetrifft, womit sie immer auf derjenigen Seite geschmückt sind, mit welcher sie von dem Sonnenkörper abgewandt stehen, so ist die Gestalt desselben mannigfaltigen Abwechselungen unterworfen, wodurch er bald länger, bald kürzer wird, und bald diese bald jene Bildung annimmt. Er scheint darin dem Lichte der Sonnenkörper oder Fixsterne zu gleichen, die bald mit dem funkelndsten Lichte, bald nur mit einem matten Lichtschimmer aus dem tiefen Weltenraume hervorleuchten. Es scheint daher, als wenn sowol diese, als auch die Kometen, bald mehr, bald weniger Lichtstoff aus dem Schöpfungsraume an sich ziehen, und wonach sich alsdann ihr Glanz und Schimmer richtet.

Dieser Schweif endlich, wie auch die Lichthülle, womit diese Weltkörper rings umher umgeben sind, sind in der Nähe derselben am dichtesten, werden aber, je weiter entfernt, immer feiner und dünner, und verlieren sich endlich unbemerkbar in dem feinen Himmelsäther. Auffallend ist es, daß jener Schweif immer auf derjenigen Seite seines Gebieters angetroffen wird, welche dem Sonnenlichte abgewandt steht, und daß derselbe, wenn sein Hauptkörper sich demselben nähert, ihm nachfolgt, und wenn er sich von demselben wieder entfernt, voraneilt, wobei er immer größer wird, je näher sein Gebieter dem Sonnenglanze kommt. Daher muß der Lichtschimmer dieser Weltkörper wol Aehnlichkeit mit dem elektrischen Lichtstoffe haben, bei welchem sich gleichartige Materien einander abstoßen. Ist es daher nicht wahrscheinlich, daß auch das Sonnenlicht, welches mit denen der Kometen von gleicher Beschaffenheit ist, den Lichtschimmer derselben von der ihm zugewandten Seite etwas vermindere, und mehr nach der andern hinführe, wodurch der Schweif oft Millionen Meilen länger ausgedehnt werde? Indessen kann auch die Einrichtung des Kometen zu dieser Verlängerung mitwirken.

Außer diesem Angeführten sind uns diese Himmelskörper deswegen noch wichtig, weil sie keine unbedeutende Weltkörper in dem großen Weltgebäude ausmachen; denn einige, wo nicht alle, übertreffen in Ansehung ihrer Größe unsern treuen Begleiter, den Mond. So war z. B. derjenige, welcher 1744 erschien, 14mal größer als dieser, und

seine Lichthülle 8000 Meilen hoch; sein Schweif aber erstreckte sich zu einer Zeit über 7 Millionen Meilen weit in die Länge.

Was nun ihren Lauf anbetrifft, so wandern sie nicht in einer solchen beschränkten Bahn, wie die Planeten, sondern sie scheinen von dem großen Weltenschöpfer das ganze Sonnengebiet nach allen möglichen Richtungen zu ihrem Laufplatze erhalten zu haben. Sie wandern daher nicht hinter einander gereihet von Abend nach Morgen, wie die Planeten, sondern der eine von ihnen kommt aus dieser, der andere aus jener Himmelsgegend des weiten Sonnenreichs hergerollt, durchlaufen deswegen bald dieses, bald jenes Sternbild, nähern sich auf ihrer Bahn bald diesem, bald jenem Planeten, wälzen sich sogar zwischen den Bahnen dieser Weltkörper durch, und machen dadurch eine sehr längliche Bahn, welche einige zu einer Zeit an die äußersten Gränzen des Sonnengebiets, zu einer andern aber sehr nahe zur Sonne hinführt. So durchschnitt z. B. der Komet von 1743 die Erdbahn, und der letztere am 1sten Julius von 1770 soll nur 450tausend Meilen von uns entfernt gewesen sein. Da also ihre Bahn so außerordentlich lang ist, so müssen einige von ihnen eine Zeit von beinahe 100, andere aber von 300 bis 600 Jahren verwenden, um sie zu durchlaufen.

Mit diesen Weltkörpern scheint der Allerweiseste den weiten, uns leerscheinenden Himmelsraum unsers Sonnengebiets ausgefüllt zu haben; darum wies er ihnen da Bahnen an, wo für Planeten keine möglich waren, und schuf sie in solcher

Menge; denn er läßt allein den Raum vom Mars bis zur Sonne wenigstens von 600 solchen Weltkörpern *) durchwälzen. Wie viele mögen nun nicht den Raum zwischen der Bahn eines Jupiter's und Saturn's, welche eine 4mal größere Weite, als jene, umfaßt, noch durchwandern, die aber ihrer Kleinheit wegen mit unsern sterblichen Augen nicht ausgespäht werden können? Und wie viele mögen nicht noch jenseit dieser Bahn unser Sonnengebiet durchkreuzen, um mit ihren Bahnen dasselbe auszufüllen? Daher möchte wol die Anzahl von 4000 Kometen, welche der unsterbliche Lambert zur Ausfüllung unsers Sonnenreichs annahm, nicht übertrieben sein.

Sollten nun aber diese Weltkörper, deren Schweife und Lichthüllen aus einem so äußerst subtilen, durchsichtigen und lichtähnlichen Stoffe bestehen, und die zu einer Zeit in solcher Nähe der Sonne wandern, daß dadurch jene Millionen Meilen länger gemacht werden, und zu einer andern wieder so weit von ihr entfernt sich rollen, daß sie kaum die Strahlen ihres Lichtes empfinden, und ihr Anblick ihnen nicht größer, als uns der eines Fixsterns der ersten Größe ist, und daher einen

---

*) Von den Bahnen dieser Kometen sind nur erst einige achtzig berechnet, aber noch nicht so zuverlässig als die Planeten-Bahnen bestimmt, wenn man die Bahn des Kometen von 1759 ausnimmt. Die Bahn von diesem ist 4mal so lang als breit. Er steht daher in seiner größten Entfernung 61mal weiter von der Sonne, als wenn er sich in der Nähe befindet. Und jene äußerste Weite beträgt $3\frac{1}{2}$ Saturn'sweite oder 700 Millionen Meilen.

ganz andern Naturbau, ganz andere Jahreszeiten, und ganz andere Natureinrichtungen, als unser Wohnort, haben müssen, wol von Geschöpfen und zwar von Vernünftigen bewohnt sein? Diese Frage bedarf für den, der die Planeten zu Wohnplätzen froher Wesen macht, weil er sich sonst keinen Zweck ihres Daseins zu denken weiß, kaum einer Beantwortung. „Denn wo nur Bahnen für „Weltkörper möglich sind, da rollen sie; und wo „Geschöpfe sich nur glücklich fühlen können, da „wallen sie.“ Dieses beweiset ja jeder Winkel unsers Wohnorts; und wie froh können sich nicht Geschöpfe, und besonders Vernünftige, auf diesen Weltkörpern fühlen, weil sie von hier aus tiefere Blicke, als wir, in das Heiligthum der Schöpfung zu werfen im Stande sind? Denn sie nähern sich bald diesem, bald jenem planetarischen Wohnorte, sind deswegen im Stande, diese Himmelskörper besser auszumustern, als ein Herschel mit seinem Riesenteleskope es vermag, und eilen nach dieser Ausmusterung zu den äußersten Gränzen unsers Sonnengebiets, um das Benachbarte auszuspähen, und darin gleichfalls neue Wunder der Allmacht und Weisheit des großen Schöpfers zu erforschen. Wie weit bewunderungs- und erstaunungswürdiger, als uns, muß sich ihnen daher nicht die Weisheit, Macht und Güte unsers Gottes zeigen, wenn sie dann auf den Naturbau eines jeden Weltkörpers hinblicken, den sie bei ihrem Laufe ausgespäht haben, und die Mannigfaltigkeit eines jeden und die Vielheit aller Geschöpfe auf diesen Wohnörtern bedenken? Welche tiefere Erkenntniß von der gro-

ßen Gotteswelt vermögen sie, als wir, dadurch nicht zu schöpfen und einzusammeln? Und von welchen Seligkeits-Gefühlen muß ihre Seele durch alles dieses nicht belebt und durchdrungen werden? Sollte der Allgütigste diese wonnevollen, seligmachenden Gefühle nun wol Geschöpfen versagt haben? Und sind Geschöpfe irgend eines andern Weltkörpers wol im Stande, diese sich so zu verschaffen, und sie daher so zu empfinden, wie es Bewohnern der Kometen möglich ist? Sollte er diese Weltkörper nicht darum in solcher Menge aus dem Nichts hervorgerufen haben, um diesen Seligkeitsgenuß unendlich vielen Geschöpfen fühlen zu lassen? Höchst wahrscheinlich. — Denn wie groß ist nicht die Güte des Unendlichen?

Daß aber die Geschöpfe auf denselben einen ganz andern Körperbau, als wir, haben müssen, leuchtet schon aus dem Vorhergehenden genug hervor, wo ich gezeigt habe, daß ein jeder Planet seine eigenen, ihm angemessenen, von den Erdgeschöpfen aber sehr verschiedenen, Geschöpfe besitzen müsse. Wenn dieses bei den Planeten, die mit unserm Wohnorte so vieles gemeinschaftlich haben, der Fall ist, um wie viel mehr muß es denn nicht bei den Kometen der Fall sein, welche nichts als ihre runde Bildung und den Umlauf um die Sonne, der dennoch von der Bahn der Planeten sehr abweicht, mit diesen gemein haben? Ist es daher nicht eine natürliche Folge, da die Beschaffenheit der Körper der Geschöpfe von dem Wohnorte abhängt, und der Wohnort der Kometenbewohner aus einer feinern Masse, als der planetarischen, be-

sieht, daß die Hüllen dieser Geschöpfe auch weit feiner als die unsrigen sein müssen.

Können nun diese Weltkörper wol eine Zerrüttung auf unserm Wohnorte oder Zerstörung desselben bewirken? — Dieses soll die letzte Frage sein, welche ich kurz, doch aber befriedigend zu beantworten suchen werde. Obgleich die Anzahl derselben sehr groß ist, so kommen doch nur acht von ihnen der Erde so nahe, daß sie ihre Bahn durchschneiden. Würde es daher nicht ein Zufall sein, wenn einer von ihnen gerade zu der Zeit und an dem Orte die Erdbahn durchschnitte, wann die Erde ihren Standpunkt daselbst hätte? Läßt sich ein solcher Zufall, da die Erdbahn eine Weite von mehr als 120 Millionen Meilen umfaßt, wo Räume zum Durchlaufen genug vorhanden sind, und ein höheres Wesen den Lauf eines jeden Weltkörpers angeordnet und ihm seine Gränzen bestimmt hat, wol denken? Sollte aber auch wirklich ein solcher Weltkörper unserm Wohnorte so nahe kommen als der Mond, welches zwar, nach aller Berechnung der bis jetzt gesehenen Kometenbahnen, unmöglich ist, so kann er keinen größern Einfluß auf ihn haben, als der Mond darauf hat; weil die Masse jenes Weltkörpers zwar im Umfange größer, aber in Ansehung der Dichtigkeit oder der Schwere unbedeutender, als die des Mondkörpers, ist, wovon doch in diesem Falle der Einfluß abhängt.

Hieraus folgt also, daß wir keine Verwüstung unsers Wohnorts durch Kometenfeuer zu befürchten haben, weil sie ein solches verwüstendes Feuer,

wie man ihnen ehemals beigelegt hat, nicht besitzen, auch dazu, wenn sie solches besäßen, uns nicht nahe genug kommen, um dadurch unserm Wohnplatze schaden zu können. Ferner haben wir auch keine Ueberschwemmung von dem großen Weltmeere durch ihren Druck zu befürchten, weil ihre Massen dazu nicht dicht genug, um dieses zu bewirken, geschaffen worden sind. Sie sind ganz unschädliche, glückliche Wohnplätze, wahrscheinlich für höhere Himmelsbewohner, als wir in unserer Erdhülle sind.

Funfzehnte Betrachtung.

Von der Umwälzungszeit und Beschaffenheit des Sonnenkörpers.

Alle diese Weltkörper, sowol Kometen als Planeten, und zwar diese mit dem Gefolge ihrer Trabanten, wandern um den alles belebenden, prachtvollen Sonnenkörper, der ihnen Licht und Wärme in solcher Fülle zuströmt, daß dadurch Leben und Fruchtbarkeit überall auf ihnen erzeugt wird. Dieser Weltkörper also, der rund um sich her, bis an die äußersten Gränzen seines weiten Gebiets, so viel Lebensgenüsse ausschüttet, und dadurch so wohlthätig für uns und für alle Geschöpfe auf al-

len Weltkörpern seines Reiches ist, ist über 400mal weiter, als der Mond, von uns, das ist, über 20 Millionen *) Meilen, in den Schöpfungsraum von der Hand des Allmächtigen hingestellt worden. Wollten wir diesen weiten Raum mit dem Durchmesser unsers Wohnorts ausmessen, so müßte dieser 12tausendmal an einander gereihet werden, um ihn auszufüllen, und eine Kanonen-Kugel, die in einer Sekunde, das ist, in einem Augenblicke, 600 Fuß läuft, müßte, wenn sie diesen weiten Raum durchlaufen wollte, eine Zeit von 25 Jahren 10 Monaten darauf verwenden. Also welche ungeheure Weite, in welcher der Sonnenkörper sich von uns befindet!

Indessen ist diese doch nur sehr unbedeutend, wenn man sie mit der Ferne der übrigen Himmelskörper von uns vergleicht, welche des Abends das dunkelblaue Gewölbe des Himmels so prachtvoll schmücken, wie ich unten zeigen werde. Daher soll nicht die weite Entfernung, sondern die ungeheure Größe des Sonnenkörpers Staunen und Bewunderung bei uns erregen. Denn wer staunt nicht über den innern oder körperlichen Raum eines Weltkörpers, der so ungeheuer groß ist, daß anderthalb Millionen Erdkugeln darin Platz haben, und den alle 10 Planeten mit ihren Nebenplaneten nicht auszufüllen vermögen; und von dem sie, wenn

*) Diese mittlere Entfernung der Sonne von der Erde beträgt, genau genommen, 24260 Erdhalbmesser, welches eine Weite von 20 Mill. 851,500 Meilen ausmacht.

sie zusammengeworfen und in eine einzige Masse vereinigt, nicht mehr, als den 800sten Theil einnehmen würden? Wer staunt nicht über die Länge eines Durchmessers, der den Erddurchmesser 112mal übertrifft? Ja, wer staunt nicht über die Größe eines Weltkörpers, der zu seinem Platze einen Raum in dem Weltgebiete bedarf, welcher die Weite des Mondes von der Erde 4mal in der Länge übertrifft? Was ist daher gegen ihn unser Wohnort? Und wie klein sind überhaupt in Vergleichung mit ihm alle Planeten?

Kann nun wol Jemand von meinen Lesern, wenn er dieses bedenkt, noch zweifeln, daß die Sonne jene oben angeführte Kraft, unsern Wohnort und überhaupt alle planetarische Wohnörter an sich zu ziehen, und sie dadurch gleichsam zu zwingen, in weite Kreise um sie zu wandern, nicht besitzen sollte? Muß nicht Jeder vielmehr glauben, daß alle Planeten und Kometen zu ihr hinfallen müßten, so wie die Körper unsers Wohnorts nach diesem hinfallen, weil er schwerer als sie ist, wenn der große Weltenschöpfer ihnen die Kraft, sich von dem Sonnenkörper zu entfernen, nicht mitgetheilt hätte? Durch diese mächtigen, weisen Gesetze erhält also der Unendlichweise die ungeheuren Lasten der Weltkörper schwebend in seinem Weltraume, und hat sie dadurch gleichsam beflügelt gemacht, von Ort zu Ort zu wandern.

Wie starkwirkend indessen jenes Gesetz der Anziehungskraft auf der Sonnenfläche sei, erhellt aus den mathematischen Berechnungen, welche darüber angestellt worden sind. Nach diesen wird ein Erd-

körper auf der Sonne, wenn er ihrem Mittelpunkte eben so nahe als dem unsers Wohnorts gebracht werden könnte, 365tausendmal stärker als von diesem angezogen; oder derjenige Körper, welcher bei uns 1 Pfund wiegt, würde, in der angenommenen Entfernung, auf der Sonnenfläche 365,412 Pfund wiegen. Da aber die Körper auf ihm sich nicht so nahe dem Mittelpunkte befinden, als die Erdkörper dem ihrigen sind, sondern über 112mal weiter davon entfernt stehen, so werden sie auch nur mit einer 29mal größern Kraft von ihr angezogen; daher fällt ein Stein auf ihr, welcher bei uns in einer Sekunde 15 Fuß fällt, in eben derselben Zeit nur 434 Fuß.

Die Oberfläche dieser prachtvollen Kugel ist leuchtend, und hat von dem Schöpfer ihr eigenes Licht und ihre eigene Wärme erhalten. Weil aber die Strahlen derselben leuchten, wärmen und brennen, so hat man sehr voreilig daraus geschlossen, daß sie ein wirkliches Feuer sei. Wenn dieses der Fall wäre, müßte dann der ungeheure Sonnenkörper an Masse nicht allmälig vermindert werden, und endlich, nach Jahrtausenden, nicht ganz zu leuchten und zu erwärmen aufhören? Und müßte bei seiner Abnahme nicht auch sein Einfluß auf unsern Wohnort geringer und schwächer werden? Würde dann die Sonnenhitze unsern Erdboden noch so stark erwärmen, wie sie es vor vielen Tausend Jahren, in dem grauesten Alterthume, gethan hat? Müßte, bei einer Verminderung derselben, nicht eine größere Schneehülle unsere Fluren bedecken, und eine längere, anhaltende Kälte unsern Som-

mer schwächen, als in der Vorzeit? Würde alsdann noch diejenige Blumenpracht unsere Gegenden im Frühlinge und Sommer schmücken, die gleich nach der letzten Erdumbildung oder Umschaffung sie geschmückt haben? Könnten dann jetzt noch die Pflanzenarten am Nordpole so grünen, blühen und reifen, wie es in der Vorzeit der Fall gewesen ist? Und könnten jetzt noch die Thierarten daselbst leben, die in den frühesten Zeiten schon daselbst gelebt haben, wenn dieser Pol von heftigerer Kälte, als ehemals, strotzte? Hieraus folgt also, daß unser Wohnort keine Abnahme in Ansehung der Wärme erlitten habe, indem noch alles auf ihm in ebenderselben natürlichen Beschaffenheit ist, wie es immer auf ihm gewesen ist. Indessen sind zwar einige Gegenden auf ihm verändert und sonst rauhe Himmelsstriche jetzt milder gemacht. Dieses ist aber nicht durch eine Abnahme oder Vermehrung des Sonnenlichts bewirkt worden, sondern durch Ausrottung der Wälder und Austrocknung der Sümpfe geschehen.

Aber woher sollte auch der Sonnenkörper, wenn er ein wirkliches Feuer wäre, Nahrungsstoff zum Fortbrennen schöpfen? Sind etwa die Kometen dazu geschaffen, daß sich diese in das Sonnenfeuer hineinstürzen, und die Abnahme desselben ersetzen sollten? Wie groß müßte dann das Heer dieser Himmelskörper sein, wenn sie dazu von dem Allerweisesten aus dem Nichts hervorgerufen worden wären? Und gesetzt auch, ihre Anzahl wäre noch so groß; würde sie dennoch nicht nach Jahrtausenden vermindert? Müßten dann nicht neue

von der Macht des Unendlichen geschaffen werden? Und würde diese Schaffung nicht immer von Zeit zu Zeit aufs neue beginnen müssen? Würde aber eine solche Welteneinrichtung, nach welcher Weltkörper zerstört würden, die, in Ansehung ihrer Größe, unserm Wohnorte wenig nachstehen, und auch mit frohen, sich seligfühlenden Geschöpfen besetzt sind, um den Mangel des Sonnenfeuers zu ersetzen, und Licht und Wärme einer weit geringern Anzahl von Weltkörpern, als die ihrige ist, zu verschaffen, von der tiefen Weisheit unsers Gottes zeugen, welche wir überall auf unserm Wohnorte bewunderungsvoll antreffen? Also kann die Sonne kein wirkliches Feuer, auch nicht eine im Feuermeere schwimmende Kugel sein, weil hierzu ebenfalls ein fremder Nahrungsstoff gehörte, sondern muß ein Körper sein, welcher sich durch sich selbst, so lange, als es der Wille des Unendlichen ist, erhält, oder der sich selbst Licht und Wärme in solcher Fülle zu verschaffen weiß, daß er andern noch von seinem Ueberflusse reichlich mitzutheilen vermag.

Um sich aber hiervon eine richtige Vorstellung zu machen, darf ich meine Leser nur auf eine Glaskugel, welche an einem seidenen, mit Haaren ausgestopften Kissen schnell gerieben oder gedreht wird, aufmerksam machen, und dasjenige Feuer erwähnen, welches die Oberfläche einer solchen Kugel ganz umgibt, wodurch sie im Dunkeln feurig erscheint, und bei einer großen Elektrisirmaschine einige Fuß weit umher ausströmt. Wenn nun eine solche, gegen die Sonnenkugel ganz unbedeutende

und in nichts verschwindende Kugel bei einer äußerst langsamen Umdrehung schon solches vermag, was muß denn nicht die ungeheure Sonnenkugel vermögen, wenn sich diese an einer sie umgebenden, und mit elektrischem Stoffe angefüllten Atmosphäre mit dem schnellsten Fluge reibt? Kommt es uns, wenn wir dieß bedenken, alsdann noch als ein Wunder vor, daß sie so feurig im dunkeln Weltraume erscheint, da jene unbedeutende Glaskugel schon mit einem solchen Lichtgewande im Dunkeln sich zeigt? Und kommt es uns daher noch als ein Wunder vor, daß sie in Millionen Meilen lange Räume ihr Licht ausströmt, da jene elektrische Kugel dasselbe schon einige Fuß weit umher ausströmt, und mit ihrer Materie das ganze Zimmer, worin sie sich befindet, anfüllt?

Scheint es daher nicht sehr wahrscheinlich zu sein, daß der Allerweiseste den ungeheuren Sonnenkörper mit einer solchen Lichthülle oder Lichtatmosphäre, die hauptsächlich aus einem elektrischen Stoffe besteht, umgeben habe, und durch den schnellen Flug des Sonnenkörpers um seine Achse, welcher 4mal schneller, als der unsers Wohnorts ist, immer aufs neue erregt und erweckt, und vorzüglich in Glanz gebracht wird? Denn war es ihm wol auf eine andere uns denkbare Art möglich zu bewirken, daß der Sonnenkörper von aller Abnahme frei blieb, wenn er auch Millionen und abermals Millionen Jahre seine Planeten und Nebenplaneten erleuchtet, und die Lichthüllen vieler tausend Kometen bei ihrer Annäherung vielleicht etwas anfachen muß? Daher wird schon diese Er-

klärungsart für Manchen sehr befriedigend sein, und das Sonnenfeuer in seinem Vorstellungsvermögen auslöschen. Dieses wird noch mehr der Fall sein, wenn er bedenkt, daß auch die Kugel einer Elektrisirmaschine, wenn sie noch so viel gedreht wird, nie den geringsten Mangel an elektrischem Stoffe zeigt, sondern aus allen mit ihr in Verbindung stehenden Gegenständen, vermöge des Kissens, immer wieder zuschöpft, und dabei erwähnt, daß die elektrische Materie fast Alles auf unserer Erde und sogar die Luft durchdringt, worin sie eine der wichtigsten Rollen spielt, welches die öftere schnelle Abwechselung der Wärme und der Kälte durch ihre Vermehrung und Verminderung, und die furchtbare Naturerscheinung, der Blitz und der Donner, deutlich beweisen. So wie aber die Luft mit ihr angefüllt ist, so sind auch alle andern Erdkörper von ihr durchdrungen; denn sie ist es wahrscheinlich, wodurch der Schöpfer Leben und Wachsthum in Pflanzen und Thieren hervorbringt, und wodurch unser Geist auf die Nerven zu wirken vermag, und diese wieder auf die Muskeln oder auf das Fleisch zu wirken vermögen; wodurch konnte nun aber der Unendlichweise dieselbe, damit sie sich nicht erschöpfe, besser auf unserm Wohnorte unterhalten, als durch einen täglichen Ausguß des Sonnenkörpers in Pflanzen und Thiere? Hieraus erhellt also, daß derselbe wol mit einer vorzüglich elektrischen Lichthülle umgeben sein muß.

Verbinden wir nun noch mit dieser Vorstellungsart diejenige, welche ich schon bei den Kometen angeführt habe, und eignen demnach dem Son-

nenkörper eben die Fähigkeit zu, aus dem ungeheuren Schöpfungsraume den Lichtstoff an sich zu ziehen, und ihn in einer größern Fülle um sich her zu sammeln, als es jene Weltkörper vermögen, so können wir uns den Glanz und das nie sich erschöpfende Licht der Sonnenkugel auf eine ungezwungene und noch leichtere Art erklären.

Indessen wie wollen wir nun aber mit den Wirkungen ihrer Strahlen, welche doch von wirklichem Feuer zeugen, fertig werden? Die Strahlen der Sonne sind nicht heiß, wie man sie sich wol vorstellt, sondern nur warm, und vielleicht gar nicht einmal warm, welches die Spitzen der hohen Berge beweisen, welche in den heißesten Tagen von Kälte in den wärmsten Gegenden strotzen, ob sie gleich dem Sonnenkörper etwas näher sind, als ihm der Boden des flachen Landes ist; und dieses beweiset auch der Luftkreis, welcher immer kälter wird, je höher er hinaufsteigt. Die Sonnenstrahlen müssen daher ihre uns mitzutheilende Wärme wol erst durch den ungeheuren schnellen Flug durch den Luftkreis, welcher in einer Sekunde 41000 Meilen beträgt, und durch das Reiben an demselben erhalten. Um dieses aber meinen Lesern anschaulicher zu machen, darf ich nur an ein gewundenes Eisen erinnern, das in ein Holz gebohrt wird. Je fester dieses, und je größer die Geschwindigkeit ist, mit welcher das Hineinwinden geschieht, desto stärker wird das Eisen erhitzt. Da nun die Luft immer dichter wird, je näher sie der Oberfläche unsers Wohnorts liegt, so muß sich auch der Lichtstrahl, wenn er sich dem flachen Lande

nähert, wo die Luft weit dichter als auf den Spitzen hoher Berge ist, um desto mehr erhitzen. Ferner lehrt uns die Erfahrung, daß einige nördliche Gegenden wärmer als andere des heißen Erdstriches sind, und daß zuweilen dann Kälte bei uns eintritt, wenn es sehr warm sein sollte. Daraus erhellet also, daß Kälte und Wärme nicht von den Sonnenstrahlen allein, sondern hauptsächlich von der Beschaffenheit der niedern Luftschichten abhängen, wie diese dieselben aufnehmen und erwärmen.

Nehmen wir nun alles dieses zusammen, so erscheint uns der Sonnenkörper zwar als eine glanzvolle, Licht umher ausströmende, aber feuerlose Kugel, die ihre Lichtstrahlen den um sie sich wälzenden Weltkörpern zusendet, und von deren Atmosphären sie aufgenommen und darin so verändert und erwärmt werden, wie es für die Geschöpfe eines jeden Weltkörpers am besten ist. Welche tiefe Weisheit des großen Weltenschöpfers leuchtet aber aus dieser Welten-Einrichtung nicht hervor? Denn nun durfte er nur dem an der äußersten Gränze des Sonnengebiets wandernden Weltkörper, dem Uran, eine dichtere Lufthülle geben, als dem, der in der Nähe des Sonnenlichts wandert, um durch diese dichtere Luft die, wegen der Ferne, wenig dahin strömenden Strahlen reichlich für ihren Weltkörper zu erwärmen, und durch die dünnere den Ueberfluß der Wärme zu vermindern. Hieraus folgt also, daß der Uran eben so warm, als unser Wohnort, und unser Wohnort eben so warm, als der Merkur und die Venus, sein kön-

nen. Indessen ist dieses wegen der großen Mannigfaltigkeit der Geschöpfe, welche in dem unermeßlichen Gottesreiche Statt finden sollte, doch nicht wahrscheinlich, sondern es ist wol gewiß, daß auf jedem Weltkörper ein anderer Grad der Wärme, als auf dem, der ihm zur Seite wandert, anzutreffen sein wird. Nach dieser Vorstellungsart verliert also die Sonne das ihr anerdichtete Feuer, und sie wird dadurch ein eben solcher Weltkörper, wie unser Wohnort, der Meere und Flüsse, Berge und Thäler zu seinem Schmucke besitzt, und wird dadurch zu einem frohen Schauplatz unendlich vieler lebender Wesen, welche unter der Lichthülle des Sonnenkörpers sich eben so glücklich, wo nicht noch glücklicher fühlen, als ein Erdgeschöpf unter seiner Nebelhülle sich fühlt, weil sie in einem größern Lichte die Naturwunder ihres Wohnsitzes betrachten, und gleich weit umher, wie aus einem Mittelpunkte, ihre durch die sie umgebende Atmosphäre lichtvoll gemachten Blicke auf die sie umwandernden Weltkörper werfen können.

Wie mögen nun aber die Hüllen oder die Körper der Sonnenbewohner, um den mächtigen Sonnenglanz zu ertragen, von dem Allerweisesten gebildet worden sein? Ferner, von welchem unendlich zahlreichen Heere lebender Wesen muß der Sonnenkörper nicht wimmeln, da er anderthalb Millionen mal größer als unser Wohnort ist, wenn jeder Winkel und jedes Wassertröpfchen auf ihm von Geschöpfen so angefüllt, wie alles bei uns angefüllt worden ist? Und wie groß muß nicht ihre Mannigfaltigkeit sein, wodurch sie ihren nachden-

kenden Beobachter in Staunen und Bewunderung versetzen, und zur Verherrlichung der Macht, Weisheit und Güte ihres grossen Schöpfers auffodern? Wenn wir auch diese Fragen nicht enträthseln können, so geben sie uns doch Stoff zu weiterm Nachdenken über die Größe des Weltenschöpfers.

Sollte aber der Sonnenkörper wol, wie ich angenommen habe, bewohnt sein? Hat er ohne dieses nicht Zweck genug in der Schöpfung, da er so vielen Weltkörpern Licht und Wärme zuströmt? Wozu sollte ein solcher ungeheurer Weltkörper, der alle andere zusammengenommen, die von ihm erleuchtet und erwärmt werden, an Größe übertrifft von dem Allerweisesten leer gelassen sein, welcher überall auf unsern Wohnort Geschöpfe, wo sie sich nur glücklich fühlen konnten, hingesetzt, und daher jeden Winkel und jedes Laubblatt damit angefüllt hat? Können sich etwa Geschöpfe auf jenem nicht glücklich fühlen? Werden sie auf einer solchen Kugel, wie die Sonne nach unserer richtigern Vorstellung ist, etwa verbrannt werden? Und wenn sie auch ein wirkliches Feuer wäre, würde der Allerweiseste, dem Nichts zu erschaffen unmöglich ist, den Geschöpfen auf ihr nicht alsdann Hüllen, um solche Gluth zu ertragen, gegeben haben? Und warum sollte auch der unendlichweise Weltenschöpfer bei dem ungeheuren Sonnenkörper nur einen Zweck, und zwar den der Erleuchtung und Erwärmung der Planeten gehabt, und nicht mehrere mit einander vereinigt haben, welches er überall auf unserm Wohnorte, wo es nur möglich war, ge-

than hat? Ist so z. B. das Laubblatt bloß zur Zierde dem Baume gegeben? Dient es ihm nicht auch zum Einsaugen der Nahrungssäfte und der Lebensluft und zum Ausdünsten derselben, zum Schutze der Früchte gegen die Sonnenhitze, zum Dünger seiner selbst, zur heilsamen Erschütterung des Baumes und zur Nahrung vieler Thiere? Warum sollte er daher nicht den Sonnenkörper zu einem Wohnplatze froher Wesen, wodurch er uns auch viel wichtiger in dem Schöpfungsraume wird, gemacht haben?

Betrachtet man nun die Sonnenscheibe durch gute Fernröhre, deren Vordergläser mit Lichtdampf geschwärzt sind, so erscheint sie wie ein fleckenweißer, mit Wolken belegter Himmel. Man sieht alsdann hier und dort Flecken, die in der Mitte schwarz und am Rande mit einem bräunlichen oder weißgrauen Nebel umgeben sind, die man Sonnenflecken nennt, und zwischen welchen sich hin und wieder Lichtadern hindurchschlängeln, die heller als der übrige Theil der Sonnenfläche erscheinen, und Sonnenfackeln genannt werden. Einige von diesen Flecken verändern nach und nach ihre Gestalt, und verschwinden endlich ganz, andere hingegen behalten ihre Form, eilen nach und nach zum Rande der Sonne hin, und kommen nach 25½ Tagen erst wieder an den Ort zurück, wo sie zuerst bemerkt wurden. Hieraus hat man denn gefolgert, daß sich der ungeheure Sonnenkörper, in der oben erwähnten Zeit, um seine Achse wälze.

Diese Sonnenflecken sind aber keine unbedeutende Punkte auf der Sonnenfläche, sondern von

vielen Meilen im Umfange. So hat z. B. Herr Herschel, durch eine genaue Messung der beiden Flecken, die im Jahre 1779 den 19. April sich günstig dazu zeigten, und auch mit bloßen Augen gesehen werden konnten, gefunden, daß sie 50 tausend Meilen im Durchmesser betrugen. Dieser verdienstvolle Sternforscher hat darauf mehrere Flekken, vermöge seiner vortrefflichen Teleskope, beobachtet, sie bis an den Rand der Sonne verfolgt, und dadurch bemerkt, daß sie unter der Oberfläche derselben niedergedrückt waren, und hin und wieder sehr beträchtliche abhängige Seiten zeigten, die über die Sonnenfläche erhaben waren. Hieraus ist sehr leicht zu schließen, daß die Ränder dieser dunkeln Flecken, die wahrscheinlich tiefe Gruben sind, sehr hoch sein müssen. Wenn dieses nicht der Fall wäre, so würde Herr Dr. Herschel nicht im Stande gewesen sein, diese Ränder erhaben zu finden. Darauf hat er einige von diesen Erhabenheiten mit der großen Entfernung der Sonne verglichen, und daraus gefunden, daß sie auf ihrer Oberfläche Berge von 500 bis 600 geogr. Meilen Höhe besitzen müsse. Eine Höhe, die 4000mal die unsers Brokkens übertrifft! Aber was ist diese gegen einen solchen Riesenkörper, wie der Sonnenkörper ist, der Kraft, vermöge seiner ungeheuren Größe, im Ueberflusse besitzt, um sie an sich zu ziehen, und auf seiner Oberfläche festzuhalten? So sehr uns daher auch die Höhe dieser kolossalischen Berge in Staunen versetzt, so sind sie doch, im Verhältnisse zu dem Durchmesser dieses Weltkörpers, nicht höher, als die Mondberge zu dem Monddurchmesser.

So verhält sich z. B. die Höhe des höchsten Berges auf dem Monde zu dem halben Durchmesser desselben, wie 1 zu 214; und eben so verhält sich auch die Höhe der ungeheuren Sonnenberge zu dem halben Durchmesser des Sonnenkörpers.

Eben solche Beobachtungen, wie diese, hat uns auch der Herr Justizrath Schröter über die Oberfläche dieses prachtvollen Weltkörpers mitgetheilt, indem er auf derselben Ringgebirge gesehen hat, die 3600 geographische Meilen im Durchmesser besaßen, worin demnach unser Erdkörper zwei Mal an einander gereihet liegen kann, ohne sie auszufüllen, deren Bergränder mit einer senkrechten Höhe von 86 geogr. Meilen emporragten, und die dabei eine Tiefe von 130 geogr. Meilen in sich zeigten. Je größer daher ein Weltkörper ist, und je stärker und ungehinderter die schöpferische Natur auf ihm wirken kann, desto höher werden von ihr Berge emporgehoben. Deswegen besitzt auch der Ring des Saturn's Erhabenheiten oder Berge von einer Höhe, die 270 geogr. Meilen ausmacht, wie man aus dessen feinen Lichtpunkten gefolgert hat, die er dann zeigt, wann seine Ebene durch die Ebene der Erdbahn geht.

Um sich nun aber die mannigfaltigen Erscheinungen, welche die prachtvolle Sonnenscheibe dem bewaffneten Auge darbietet, oder die dunkeln Flekken nebst ihren mattgrauen Einfassungen und die Lichtadern oder Fackeln auf derselben auf eine sehr ungezwungene und wahrscheinliche Art zu erläutern, so ist keine Meinung dazu günstiger und wird mit mehrern Beweisen unterstützt, als die,

daß die Oberfläche des Sonnenkörpers ganz denen der Planeten gleiche, nur mit dem Unterschiede, daß die Berge auf ihr weit höher emporgehoben, die Krater weit tiefer unter ihre Fläche eingesenkt, und viel weiter ausgedehnt worden sind, daß ferner diese Oberfläche mit einer Atmosphäre, wie die unsrige, versehen ist, welche sie ganz umhüllt, aber dabei mit mannigfaltigen Verdickungen angefüllt, und nicht sehr nahe derselben sei, und daß endlich über dieser Luftatmosphäre die Licht- oder Glanzatmosphäre des Sonnenkörpers ruhe, in deren Gebiete die leuchtenden Sonnenwolken auf eine für uns unbegreifliche Art gebildet werden, und die nicht unter 1843, aber auch nicht über 2765 Meilen von der Oberfläche desselben abstehen. Ist nun irgend ein Theil der Sonnenfläche von diesen atmosphärischen Decken, der Luftdecke und Glanzhülle befreiet, so muß dieser, weil er gegen die glanzvolle Hülle zu wenig Licht besitzt, schwarzdunkel, wie Kohle, auf der leuchtenden Sonnenscheibe hervorblicken *). Ist aber nur die Glanz- oder Lichthülle diesem Theile der eigentlichen Oberfläche des Sonnenkörpers entzogen, so muß er sich weißgrau unsern bewaffneten Augen zur Schau darbieten, weil alsdann die über ihn ruhende atmosphärische Luftdecke ihn mit ihren Wolken verhüllt. Ist aber auch diese zurückgezogen, aber nicht so

*) Denn die Oberfläche bekommt nach Herschel's Untersuchung von 1000 Strahlen der Glanzhülle nur 7. Daher ist es kein Wunder, daß diese so dunkel erscheint.

weit wie die Glanzhülle zurückgewichen, so muß der Fleck schwarzdunkel in seiner Mitte, aber dabei mit einer weißgrauen Einfassung versehen, die also von der atmosphärischen Luftdecke verursacht wird, erscheinen; daher erblickt man auf der pracht- und glanzvollen Sonnenscheibe einige Flecken schwarzdunkel, ohne alle Einfassung, unter der Glanz- und Lufthülle wie eingesenkt, andere mit einer weißgrauen Einfassung, wie mit einem Walle umgeben, und noch andere erscheinen bloß in einer mattgrauen Farbe, ohne einen dunkeln Kreis in ihrer Mitte zu haben.

Diese letzteren Erscheinungen, die ich vorhin durch eine atmosphärische Decke, womit diese Theile der Sonnenfläche verhüllt sind, erläutert habe, lassen sich indessen auch durch Berge erklären, die, ihrer Höhe wegen, mehr Licht als die niedrigen Gegenden besitzen, so wie es bei den Mondbergen der Fall ist, und dabei von keinen Wolken bedeckt werden, und die deswegen unter der Lichthülle des Sonnenkörpers eben so hervorblicken können, wie der Docht bei einem Lichte hervorblickt. Bei einigen der schwarzdunkeln Flecken hat Herr Doktor Herschel nicht allein eine Veränderung in Ansehung ihrer Gestalt und ihres Umfangs wahrgenommen, sondern auch bemerkt, daß atmosphärische Decken oder Wolken über sie dahin gezogen, wovon sie verhüllt, nachher aber wieder befreit worden sind. Hieraus folgt also, daß der Sonnenkörper über seiner Oberfläche eine atmosphärische Luftdecke, wie die Planeten, besitzen muß, welche ebenfalls einer Aufheiterung und Verdickung fähig ist, und in der

ebenfalls atmosphärische Wolkenzüge vor sich gehen müssen. Ueber dieser ruhet nun die eigentliche Lichthülle oder Lichtsphäre des Sonnenkörpers, welche sich mit demselben stets umher wälzt *), so wie sich unser Lichtkreis mit unserm Erdballe umherdreht, wie man aus den offenen Stellen in derselben, die von dem Lichtglanze entblößt sind, und wodurch der eigentliche Sonnenkörper hervorblickt, deutlich wahrgenommen hat. In dieser Lichthülle erzeugen sich nun die Sonnenwolken oder dasjenige Licht oder derjenige Glanz, in welchem wir den Sonnenkörper prangend erblicken.

Indessen, wie dieser Lichtglanz von ihm erzeugt, und wie er in seiner Lichtregion gebildet werde, darüber schwebt für uns das tiefste Dunkel, und wird wol nie von uns, so lange wir in unserer Erdhülle wandeln, erforscht werden, so wenig wie die Erzeugung so mancher Erscheinungen in unserm Luftkreise von uns werden ausgespähet, und die daher nicht minder tiefe Geheimnisse für uns bleiben werden. Wird nun in dieser Glanzhülle des Sonnenkörpers der Lichtstoff zu sehr angehäuft, so muß dadurch diejenige Erscheinung hervorkommen, welche man Sonnenfackel nennt.

---

*) Ich habe vorhin angeführt, daß sich der Sonnenkörper an seiner Lichthülle riebe, und daß dadurch der Glanz hervorkäme. Dieses ist aber nur deswegen geschehen, um auch dem, dem diese hier angeführte Meinung nicht gefiele, eine andere ihm vielleicht leichtere Vorstellungsart zu verschaffen. Indessen bleibt diese, von der Umwälzung der Lichthülle mit dem Sonnenkörper, die wahrscheinlichste, welche auch die meisten Gründe für sich hat.

Oft aber entfernt sich auch, wie schon angeführt ist, der Lichtglanz von dieser und jener Stelle, wodurch er den Bewohnern seines Weltkörpers das Hervorblicken in ihr Sonnenreich vergönnt. Denn oft erscheinen viele Stellen von der Lichthülle ganz entblößt, und oft erscheint nicht einmal eine Stelle davon befreit zu sein. Daher scheint es, als wenn der Sonnenkörper durch das Aussenden seines Lichtes, sowol zur Erleuchtung seiner eigenen Fläche, als auch zur Erleuchtung und Erwärmung der um ihn wandernden Weltkörper, Mangel leide, den er erst nachher wieder durch die Zubereitung des Lichtstoffes, den er aus dem tiefen Schöpfungsraume schöpft und an sich zieht, wieder ersetzt. Nehmen wir diese Meinung, die so viele Wahrscheinlichkeit für sich hat, als ausgemacht an, und eignen demnach der Sonne die Kraft zu, aus dem tiefen Weltenraume den Lichtstoff zu schöpfen, so vermag sie nicht an Licht und Glanz erschöpft zu werden, wenn sie auch eine Ewigkeit von Zeit in ihrem Sonnengebiete fortleuchten muß. Daß aber die Sonne aus dem Weltenraume den Lichtstoff absondere, und sich ihn theils selbst zueigne, theils anderen Weltkörpern, die wegen ihrer geringern Größe diese Absonderung nicht so zu bewirken vermögen, zusende, wird daraus wahrscheinlich, weil sich dieser Stoff nach dem Aequator des Sonnenkörpers hindrängt, und sich hier als ein blasses Licht, welches man das Thierkreislicht nennt, zeigt. Indessen ist dieses Licht, wie in einem Mittelzustande, noch anzusehen, welches durch die Anziehungskraft der Sonne zwar schon aus dem Schö=

pfungsraume abgesondert, aber noch nicht auf ihrer Oberfläche und in ihrer Lichtregion zum Sonnenlichte zubereitet worden ist. Diese Vermuthung wird auch durch Cassini's Bemerkung sehr begünstigt, welcher nämlich wahrgenommen hat, daß zu der Zeit, wo keine Sonnenflecken zu sehen waren, wo also die Lichthülle des Sonnenkörpers keine Oeffnungen zeigte, auch das Thierkreislicht nicht zu sehen gewesen ist. Hieraus erhellet also, daß, wenn sich eine Abwesenheit von Flecken auf der Sonnenscheibe befindet, ein Ueberfluß vom Lichtstoffe auf derselben sein muß, und daß sie deswegen keinen aus dem Weltenraume absondere, weswegen alsdann die Erscheinung des Thierkreislichtes nicht zu sehen sei *).

Diese Lichtatmosphäre der Sonne, wodurch sie so wohlthätig durch die gütige Hand des Schöpfers sowol für sich, als auch für ihr ganzes Weltengefolge gemacht worden ist, ist höchstwahrscheinlich an der Sonnenfläche am dichtesten, durchdringt darauf mit ihrem feinen Wesen das ganze Sonnengebiet,

*) Hieraus wünscht Herr Dr. Herschel den Schluß herzuleiten, daß alsdann, wenn sich auf der Sonnenscheibe viele und große Oeffnungen, und dabei viele glanzvolle Stellen oder Wolken in der Lichthülle der Sonne zeigen, eine reichliche Aussendung von erhitzenden Strahlen muß Statt gefunden haben, und daß wir alsdann milde Jahrszeiten erwarten können. Hingegen wenn nur kleine Oeffnungen und wenige glänzende Wolken auf ihr zu sehen sind, eine sparsame Aussendung muß dagewesen sein, weswegen wir alsdann strenge Witterung zu befürchten haben. Indessen will er dieses nicht eher für ausgemacht halten, bis er erst mehrere Beobachtungen darüber angestellt hat.

wird aber, je weiter sie den Weltenraum durchdringt, immer schwächer in ihren Wirkungen. Und vielleicht fesselt dennoch die Sonne durch diesen Stoff jeden Weltkörper ihres Gebiets an sich, und läßt ihn vielleicht, vermöge dieser Kraft, in weiten Bahnen um sich wandern.

Vergleichen wir endlich dieses Sonnenlicht mit dem Lichte anderer Weltkörper, welches sie uns dann zeigen, wenn die Sonne ihr strahlendes Haupt unter dem Horizonte verhüllt hat, so ist das Licht des Vollmondes 90000mal schwächer als das Tageslicht, und nach Bouguer 300000mal schwächer als das wirkliche Sonnenlicht. Und sollte jenes Tageslicht durch funkelnde Sterne ersetzt werden, so müßten 764 Millionen, die aber alle, so wie Sirius, glänzten, das Himmelsgewölbe schmücken. Hieraus sieht man also, warum der ganze Sternhimmel die Nacht so wenig zu erleuchten vermag.

Dieses Licht legt nun den ungeheuren Weg von der Sonne zu uns in einem Zeitraume von 8 Minuten $7\frac{1}{2}$ Sekunden zurück *). Einen Weg,

---

*) Um diese Geschwindigkeit des Lichtes zu bestimmen, hatte man schon zu Galiläi's Zeiten viele vergebliche Versuche durch Fackeln gemacht, welche man Meilen weit von Beobachtungsörtern hatte hinsetzen lassen, ohne einen Unterschied der Zeit zwischen dem Anzünden und dem Sehen zu bemerken, bis man endlich zu dieser Entdeckung, ohne sie zu suchen, gelangte. Man hatte nämlich bemerkt, daß das Hervorkommen der Monde des Jupiter's aus dem Schatten desselben immer später erfolgte, als es die Berechnung mit sich brachte, je weiter sich unser Wohnort von ihnen entfernte; daß sie hinge-

worauf der geschwinde Flug einer Kanonenkugel 25 Jahre 10 Monate zubringt. Daher macht es in jeder Sekunde 41,000 Meilen, in welcher Zeit der Schall nur 1240 Fuß, und unsere Erde nur 4 Meilen zurücklegt. Was ist daher die Geschwindigkeit des Schalles gegen diese des Lichtes, welches jene 900,000mal übertrifft. Und was ist sogar der schnelle Flug der Erde, die den Lauf einer Kanonenkugel zwar 157mal übertrifft, gegen den des Lichtes, welches seinen Lunf 10,300mal schneller als sie macht? Wo ist daher irgend eine Geschwindigkeit, die der des Lichtstrahls gleich zu setzen wäre?

So weit gehen demnach unsere Betrachtungen über den uns merkwürdigen und weisen Bau des Sonnenkörpers und dessen wohlthätige Lichthülle, welche gewiß dem nachdenkenden Leser nicht gleichgültig sein werden.

---

gen immer früher sichtbar wurden, je mehr sich dieser ihnen näherte. Hieraus haben zuerst Olof Römer und Cassini im Jahre 1670 den richtigen Schluß gemacht, daß das immer weitere Fortrücken der Erde und der dadurch immer weiter werdende Lauf des Lichtstrahls von ihnen zu uns die Ursache der Verspätung wol sein müßte, und daraus die Geschwindigkeit des Lichtes bestimmt.

Sechszehnte Betrachtung.

Von den Fixsternen, der Milchstraße, den Nebelsternen, und der Größe unsers Weltenschöpfers.

Monde rollen um Erden — Erden rollen um Sonnenwelten — Sonnenwelten wieder um Sonnenwelten — und Weltgebiete um Weltgebiete.

Bis jetzt habe ich also keine andere Weltkörper in dem großen Weltenraume beschrieben, als diejenigen, welche mit ihren Bahnen unser Sonnengebiet ausfüllen. Und dennoch glaube ich, daß schon diese jedem meiner Leser einen nicht geringen Stoff zur Bewunderung und Verherrlichung des großen Weltenschöpfers dargeboten haben. Nun aber folge mir, o Leser, mit der Fülle deiner Gedanken, aus den Gränzen unsers Sonnenreichs in das Heiligthum des weiten unendlichen Schöpfungsgebiets, wo nicht allein Millionen Welten, sondern Millionen Heere von Welten, die nichts anders als ungeheure Sonnenkörper sind, bei einander geordnet stehen, welche dein Auge, wenn es auch mit dem stärksten Riesenteleskope bewaffnet ist, nicht alle ausspähet, und auch dann nicht alle ausspähen wird, wenn noch ein weit größeres Teleskop, als das 40füßige Herschelsche, es bewaffnete. Denn, welchem Sterblichen wird es je vergönnt werden, seine Blicke in die unendliche Tiefe des

Weltraums hinzuwerfen, um die Wunder der Schöpfung dort auszuspähen!

Doch ehe ich diese Weltheere in der tiefsten Ferne enthülle, und zu ihrer nähern Betrachtung und Verherrlichung deines Gottes hervorführe, muß ich deine Blicke auf das fast schon zahllose Heer der Weltkörper hinrichten, welche ihr Licht aus einer uns nicht minder tiefscheinenden Ferne zu uns schicken, womit sie die nächtliche Bühne des Himmels auf das prachtvolleste schmücken, und welche doch nur einen sehr unbedeutenden Theil von der großen Menge der Welten ausmacht, die für unsere unbewaffneten Blicke in dem Weltraume verhüllt liegen. Wirst du aber, wenn du diese große Sternenmenge über dir anblickst, nicht schon zum Staunen und zur Bewunderung des großen Weltenschöpfers aufgefodert? Muß aber dein Staunen dann nicht noch vermehrt werden, wenn du hörst, daß diese über dir prangenden Weltkörper ungeheure, bewohnbare Sonnenkörper sind, davon jeder sein eigenes Gebiet besitzt, welches Planeten und Kometen zur Laufbahn von der Macht des Unendlichen angewiesen worden ist, und darauf ihre uns fast schwindelnd machende Ferne in dem Weltgebiete vernimmst? Du wirst, wenn du dieses Alles überdenkst, nicht Worte genug zu schöpfen wissen, womit du den Gott, der dieses Alles schuf, und mit seiner mächtigen Kraft erhält und regiert, verherrlichen sollst. —

Betrachte also zuerst die große Sternenmenge, welche das Dunkel der Nacht zur Verherrlichung des Schöpfers an das Himmelsgewölbe hinauf-

führt, und welche der Sonnenglanz unsern Blikken am Tage verhüllt, wenn diese nicht mit furchtbaren Fernröhren bewaffnet sind. Wer vermag ihre Menge zu zählen? Wird diese nicht immer größer und größer, je schärfer unser Auge den tiefen Himmel anblickt? Kommen alsdann nicht immer mehrere, als matte Lichtpünktchen, aus der tiefen Ferne hervor, welche uns ihre Menge unzählbar machen wollen? Und dennoch hat es der Mensch unternommen, sie zu zählen, und ihre Anzahl zu 45tausend bestimmt.

Was mögen aber diese Lichtpünktchen, welche mit einem solchen herrlichen Lichtschmucke unsern nächtlichen Himmel zieren, wol für Weltkörper sein? Sind es auch Sonnenkugeln, welche der Schöpfer in eine unermeßliche Weite von uns hingestellt, weswegen sie uns so klein erscheinen, und denen er auch weite Gebiete mit um sie wandernden Weltkörpern anerschaffen hat? Oder sind es Planeten, die noch zu unserm Sonnenreiche gehören? — Unmöglich können sie diese sein, weil das Licht, mit welchem sie glänzen, außerordentlich funkelnd ist, ob sie gleich viel tausend Millionen mal Millionen Meilen weiter als der Uran, der entfernteste Planet unsers Sonnenreichs, von uns entfernt stehen. Würde ihr Licht daher ein solches entlehntes sein, wie dasjenige ist, welches dieser und überhaupt die Planeten besitzen, so würden sie unsern nächtlichen Himmel nicht mit solchem Aufwande vom Lichte schmücken können; ja, sie würden nicht einmal bemerkt werden, weil der viele Millionenmal nähere, vorhin genannte Planet,

kaum sichtbar ist. Dazu kommt auch noch, daß sie sich nicht bemerkbar, wie die Planeten, von einem Orte des Himmels zum andern fortwälzen, sondern wie angeheftet ihren festen Standort behaupten, welches man daraus sieht, daß sie unter einander noch eben dieselben Sternbilder bilden, womit sie schon vor mehrern tausend Jahren den Himmel geschmückt haben. Und endlich lassen sie sich auch durch die stärksten Vergrößerungen des Riesenteleskops nicht vergrößern, sondern bleiben, bei jeder angewandten Vergrößerung, wegen ihrer unendlich weiten Entfernung, immer Lichtpünktchen. Sie müssen also solche ungeheure Weltkörper wie unsere Sonne sein, um welche sich ebenfalls Planeten und Kometen wälzen, um ihre weiten Gebiete durch deren Bahnen auszufüllen. Wozu sollte sonst auch der Allerweiseste ihnen so weite Gebiete, wie ich nachher zeigen werde, welche unserm Sonnengebiete in der Größe nicht nachstehn, im Weltgebäude eingeräumt haben? Sollte er wol diese leer und öde gelassen, und nur das unsrige mit Bahnen einiger tausend Weltkörper ausgefüllt haben? Und wozu sollte er ihnen auch sonst einen solchen Ueberfluß vom Lichte anerschaffen und mitgetheilt haben, wenn nicht andere, um sie wandernde Weltkörper, davon Genuß haben sollten? Also muß ein jeder am Himmelsgewölbe funkelnde Weltkörper sein Gebiet von Planeten und Kometen um sich besitzen, wenn ein weiser Zweck bei ihrer Erschaffung zum Grunde liegen soll. Indessen können wir aber mit unsern sterblichen Augen diese Planeten und Kometen nicht ausspähen, wenn sie

auch mit den größten Fernröhren unserer Zeit bewaffnet sind, weil sich uns sogar ihre Sonnenkörper nur als kleine Lichtpünktchen an der dunkelblauen Himmelsdecke zeigen, die doch gewiß, nach unserer Sonne und ihren Planeten zu urtheilen, über Millionen mal größer, als sie, sind.

Stellen wir uns nun also die 45tausend über uns blinkenden Sterne als solche ungeheure Sonnenkugeln vor, wovon ein jeder ein Gebiet von Millionen mal Millionen Meilen um sich her besitzt, welches von Bahnen einiger tausend Weltkörpern, theils Planeten und Nebenplaneten, theils Kometen, durchwandert wird, wie groß wird uns dann das Schöpfungsgebiet! Gehen wir aber mit unseren Gedanken noch weiter, und blicken auf die Verschiedenheit und den mannigfaltigen Bau der Weltkörper unsers Sonnenreiches hin, worin der eine mit kolossalischen Bergen geschmückt, der andere ganz krater-ähnlich und wasserlos erscheint, und die entfernteren mit Ringen behängt sind, worin also jeder ganz anders gebauet ist, als der, welcher ihm zur Seite wandert; und denken wir uns alsdann eben solche Mannigfaltigkeit und Verschiedenheit der Welteneinrichtungen bei den funkelnden Sonnenkörpern über uns, nach welchen also jedes Sonnenreich, ja, jeder dieser Sonnenkörper selbst einen ganz andern Naturbau und ganz andere Natureinrichtungen besitzt, als der, welcher ihm zur Seite gereihet steht: wie groß wird dann die Mannigfaltigkeit der Weltkörper und ihrer gewiß wundervollen Einrichtungen in dem unendlichen Weltgebiete! Und wie anbetungswürdig der

Gott, auf dessen allmächtigen Wink dieses Alles aus dem Nichts hervorkam, und der dieses Alles nur darum so schön und wundervoll werden hieß, um eine eben solche bis ins Unendliche gehende Mannigfaltigkeit in dem großen Schöpfungsgebiete zu schaffen, wie er sie im Kleinen auf unserm Wohnorte hervorgebracht hat! —

Aber noch weit bewunderungs- und anbetungswürdiger erscheint uns unser Gott, wenn wir alle diese mit ihrem Lichte die nächtliche Bühne des Himmels schmückenden Weltkörper, nebst ihrem stolzen Gefolge von Planeten und Kometen, als glückliche Wohnplätze betrachten, welche darum so wundervoll und mannigfaltig von der Hand des Unendlichweisen gebildet worden sind, um nicht nur unendlich vielen, sondern auch mannigfaltig gebildeten Geschöpfen zum entzückenden Schauplatze der Wunderwerke unsers Gottes zu dienen. Und blicken wir alsdann auf die unendliche Menge der Geschöpfe unsers Wohnorts und ihre wundervoll schöne Bildung hin, und nehmen wir darauf eine verhältnißmäßige Menge von Wesen, aber mit ganz andern Körpern, als die Erdgeschöpfe, versehen, auf jedem Weltkörper an: wie unendlich groß wird dann die Reihe der Geschöpfe in Gottes unermeßlichem Reiche, und wie bewunderungs- und erstaunenswürdig groß die Mannigfaltigkeit, womit der Unendlichweise sie geschmückt hat!

Sollten aber wol diese über uns prangenden Sterne Wohnplätze unendlich vieler froher Wesen sein? — Wozu sollte sie sonst der Wink des All-

mächtigen hervorgerufen haben? Etwa nur zum Schmucke der nächtlichen Bühne des Himmels, um das Auge sterblicher Menschen zu ergetzen? Oder zur Erleuchtung unserer langen Winternächte? Wer vermag solches von dem Allerweisesten zu denken? Muß der nicht höhere Absichten bei seiner Weltenschöpfung gehabt haben? — Und wie wenig trägt auch das große Sternenheer zur Erleuchtung unserer Nächte bei? Brauchte dazu ein solcher Ueberfluß von Weltkörpern die Himmelsdecke zu zieren? Würde eine geringere Menge wol unsere Nächte dunkler machen? Und wie selten genießen wir auch dieses prachtvolle Schauspiel, da der Himmel sich so oft mit Nebeldecken verhüllt, und besonders dann, wenn unsere Nächte am längsten sind? Also muß das Sternenheer einen weit höhern Zweck in dem Weltraume als die Erleuchtung unserer Nächte haben. — Vielleicht sind sie daher nur zum Schmucke der Himmelsdecke gegeben, um uns Menschen einen reizvollen Anblick dadurch zu verschaffen? O! wer vermag so stolz zu sein, und dieses zu denken? Ist denn unser Wohnort der wichtigste Weltkörper in dem großen Weltgebäude, und sind wir die ersten Geschöpfe in Gottes unermeßlichem Reiche? Wer solche stolze Vorstellung von seinem Wohnorte hegt, der wird gern dieselbe aufgeben, wenn er bedenkt, daß dieser nicht einmal von den Bewohnern jener Himmelskörper gesehen und erkannt — ja, daß er nicht einmal von denen eines Jupiter's, der nur 90 Millionen Meilen von uns entfernt ist, erblickt wird, und daß seine Größe der Größe eines Son-

nenkörpers, gegen den er Millionen mal kleiner ist, weit nachsteht, wie klein muß ihn alsdann unser Wohnort, in Vergleichung mit jenen ungeheuren Himmelskörpern, erscheinen? Verschwindet er gegen diese, wenn er mit ihnen verglichen wird, nicht ganz? Denn wird das Weltgebäude dadurch wol kleiner werden, wenn er aus demselben weggenommen würde? Ist er daher gegen das ganze Schöpfungsgebiet wol größer, als ein Sonnenstäubchen gegen ihn? Und doch sollte der Allerweiseste, nach dem Wahne stolzer Menschen, ihretwegen das Sternenheer geschaffen und aus dem Nichts hervorgerufen haben? Wenn dieß der Fall wäre, muß alsdann der Wurm, welcher sich im Staube umherwindet, nicht eben so gut denken, daß seinetwegen die Natur so prachtvoll geschmückt sei, und daß alles, was lebt, bloß für ihn lebe? —

Wer also dieses Alles bedenkt, der wird gern jenem stolzen Wahne entsagen, und ehrfurchtsvollere Blicke zu den höhern Welten hinanwerfen, und gern Wesen dahin versetzen, welche die größten Beweise der Macht, Weisheit und Güte unsers Weltenschöpfers in dem größten Ueberflusse besitzen, um sie vielleicht mit höhern Jubelliedern, als es der Geist des Sterblichen in seiner Erdhülle vermag, zu verherrlichen. Denkt man sich aber auf solche Art das Sternenheer, so findet man Ordnung und Zweckmäßigkeit darin. Und man sieht alsdann deutlich ein, daß die tiefe Weisheit, die unsern Erdball einst schmückte und bewunderungsvoll einrichtete, dasselbe auch eingerichtet und geordnet, daß die gränzenlose Güte, die unsern

Wohnplatz zum Frohsein unendlich vieler Geschöpfe bestimmte, auch diese Himmelskörper zum Genusse höherer Glückseligkeiten, für vielleicht höhere Geister, als wir Erdensöhne sind, bestimmt habe. Von welchem frohen Staunen und von welcher tiefen Bewunderung wird aber dadurch unsere Seele, wenn wir dieses Alles überdenken, nicht durchdrungen?

So groß auch unser Erstaunen durch dieses Alles wird, so wird es doch noch größer, wenn wir durch Fernröhre in den tiefen, weiten Weltraum schauen, und keine Gegend des Himmelsgewölbes leer und öde, sondern alle von Sternen gedrängt voll, wie besäet, erblicken, und auch da, wo daß bloße Auge keinen einzigen entdeckt. Und werfen wir darauf unsere Blicke durch noch größere Fernröhre hin, wo alsdann noch mehrere Gefilde von blinkenden Sternen aus dem dunkeln Grunde des Himmels hervorkommen, und sehen wir durch sie den weißen Lichtschimmer der Milchstraße, welcher, als ein heller Schleier, den Himmel von Norden nach Süden umgürtet, in mehrere Millionen Sterne sich auflösen, so staunt der Mensch, bei dem Anblicke eines solchen zahllosen Heeres von Welten, vor der Allmacht des großen Weltenschöpfers, der dieses werden hieß, und vor der Größe der Schöpfung zurück, und sein sonst ihm großer Erdkörper verliert sich vor seinen Augen wie ein Wassertropfen in dem großen Weltmeere. —

Daß aber wirklich ein solches millionengroßes Weltenheer von der Hand des Allmächtigen in der Milchstraße ausgestreuet worden sei, daran können

wir nicht zweifeln, wenn wir bedenken, daß Herschel in derselben in einer Zeit von wenigen Minuten 588 Sterne durch seine Werkzeuge eilen, und in dem Zeitraume von einer Viertelstunde 116,000 Sterne wandern sieht, und daß Schröter in derselben in einem Raume von 15 Grad Länge und 2 Grad Breite 48,900 Sterne durch sein 27füßiges Werkzeug erblickt, welches sehr genau mit Herschel's Angabe übereinstimmt. Bedenkt man nun, daß die ganze Milchstraße einen Raum von 360 Grad in der Länge und mehr als 8 Grad in der Breite am Himmelsgewölbe umfaßt, wovon jener Theil, in welchem Schröter 48,900 und Herschel 50,000 Seerne bei einander gereihet sieht, nur den 90sten Theil von jenem ganzen Lichtgürtel ausmacht, so muß man staunen über das ungeheure Heer von Sternen, welche durch lichtstarke Werkzeuge hier ausgestreuet erblickt werden, und man wird alsdann gern zugeben, daß die Menge aller hier vereinigten Welten über 4 Millionen angenommen werden kann, die indessen Schröter doch nur auf 2 Millionen setzt. Um aber dieses anschaulicher zu machen, und jeden Zweifel darüber zu heben, so habe ich diese prachtvolle Weltenszene, die sogenannte Milchstraße, auf Tab. III. Fig. 6. so abbilden lassen, wie sie sich dem starkbewaffneten Auge eines Schröter's und Herschel's darbieten. Durch diese Abbildung erhält man wenigstens, wie ich glaube, einen Begriff von dem Anblicke dieses Lichtstreifens, wenn er mit starkbewaffneten Augen beobachtet wird, und von der Menge der hier ausgebreiteten Sterne, worin

Herschel, wie schon angeführt, in der Zeit einer Viertelstunde, wo er aber nur den 60sten Theil in der Länge darin überblickt, 116,000 Sterne schauet. Zählt man noch hierzu diejenigen, welche außer der Milchstraße an dem dunkeln Himmelsgewölbe prangen, wovon in jeder Sekunde 50,000 durch seine furchtbare Fernröhre wandern, so wird man die Anzahl von 12 Millionen Welten, womit unsere dunkelblaue Himmelsdecke geschmückt ist, zwar immer groß, aber doch nicht übertrieben angenommen finden.

So groß ist also die bis jetzt bekannte Menge der Weltkörper, womit der große Weltenschöpfer unser Weltgebiet auf das prachtvollste geschmückt hat! Aber auch diese Anzahl wird noch größer, wenn wir sie uns alle als Sonnen mit weiten Gebieten vorstellen, die mit Bahnen von Planeten und Kometen ausgefüllt sind, und ihnen darauf ein Gefolge nur von 1000 solcher Weltkörper zueignen, wodurch alsdann dieß schon ungeheuer große Sternenheer noch um tausendmal größer wird. Wie unermeßlich groß ist daher das Schöpfungsreich! — —

Und dennoch ist hier nicht die Gränze dieses Reiches. — Denn, wäre es einem Herschel vergönnt, mit seinem furchtbaren Riesenteleskope sich auf den uns entferntesten Weltkörper zu versetzen, und von da aus bewaffnete Blicke in den jenseitigen Schöpfungsraum zu werfen, so würde er diesen eben so gedrängt voll von blinkenden Sternen, wie den unsrigen, erblicken. Und wenn es ihm dann abermals vergönnt wäre, auf Flügeln der

Morgenröthe noch weiter in denselben zu dringen, so würde er ebenfalls alle Gegenden des dortigen Himmelsgewölbes von Sternen wie besäet finden. Sollte es aber je dem Menschen vergönnt werden, durch noch größere Fernröhre, z. B. durch 100 bis 200füßige in den tiefen Weltraum zu schauen, wenn sonst, dergleichen ungeheure Werkzeuge zu verfertigen, die Gränzen der menschlichen Kunst nicht übersteigt, so würde er alsdann, wenn er sein Auge mit einem größern Fernrohre bewaffnete, auch immer weiter entlegene Sterne als matte Lichtstäubchen aus dem dunkeln Grunde des Himmelsgewölbes hervorkommen sehen, und immer weiter entferntere Regionen der Schöpfung, welche sich gleichsam in der Unendlichkeit selbst verlören, erblicken. So weit über alle unsere Begriffe ausgedehnt, und so voll von Myriaden von Welten angefüllt ist also das Schöpfungsgebiet! Wer staunt nicht vor der Größe dieses Reiches zurück? Und wer fühlt nicht die tiefste Ehrfurcht gegen den Gott, auf dessen allmächtigen Wink dieses Alles hervorkam? —

Mit welchem Maßstabe wollen wir nun aber das Schöpfungsgebiet ausmessen, um uns doch eine Vorstellung von dessen Weite machen zu können? Wollen wir Meilen an Meilen reihen? Oder wollen wir die Dicke der Erde, die 1720 deutsche Meilen ist, zur Meßruthe annehmen, und diese viele Millionenmal an einander legen? Wie wenig würden aber beide Maßstäbe zureichen, da selbst die Entfernung des Sonnenkörpers von uns, welche 21 Millionen Meilen beträgt, über 4hun=

dert tausendmal, um zu dem nächstene Fixstern zu reichen, an einander gelegt werden müßte. Was wollen wir denn für eine Meßruthe suchen, um seine unendliche Ausdehnung zu bestimmen? Wollen wir den schnellen Flug einer Kanonenkugel dazu nehmen? Auch diese geht für eine solche ungeheure Entfernung noch viel zu langsam: ihr schneller Lauf ist dazu nur ein Schneckengang, weil sie erst nach Millionen Jahren dort anlangen würde. Also müssen wir wol eine ganz andere Meßruthe aufsuchen; — und diese kann keine andere sein, als die Geschwindigkeit des Lichtstrahls. Denn dieser macht den ungeheuren Weg von der Sonne zu uns in einer Zeit von 8 Minuten 7½ Sekunden, und also in einer einzigen Sekunde einen Weg von 41 tausend Meilen. Und ob es daher gleich in der Geschwindigkeit eine Kanonenkugel über 1½ Millionenmal übertrifft, so braucht es dennoch eine Zeit von 6 Jahren 4½ Monaten, um nach dem nächsten Fixsterne, dem Sirius, zu gelangen. Welcher langen Zeit würde es daher nicht bedürfen, um von den entferntern Fixsternen zu uns zu kommen, welche uns nur als matte Lichtpünktchen leuchten, Sterne der 3ten, 4ten, 5ten und 6ten Größe genannt werden, und wol 6mal weiter, als die hellleuchtenden, von uns entfernt stehen. Jahrhunderte würde es wahrscheinlich dazu gebrauchen. — Und sollte es alsdann von uns zu denen eilen, welche erst durch ein 40füßiges Riesenteleskop unsern Blicken zugeführt werden, und tausendmal weiter, als jene, entfernt stehen, so würde es erst nach Jahrtausenden, wenn es jetzt seinen Flug

anhöbe, dorthin kommen. Also welche unergründliche Tiefe des Schöpfungsgebietes, die über alle unsere Vorstellungen geht!

So klein und unbedeutend uns dadurch unser Wohnort wird, wenn wir nun aus dieser Tiefe des Weltgebietes zurückblicken, so erscheint doch auf ihm groß und erhaben der Mensch, besonders wenn wir ihn, mit der Meßruthe in der Hand, den unendlichen Himmelsraum erforschen, und da Gränzen bestimmen sehen, wohin der schnelle Flug der Kanonenkugel zu langsam eilt, und wohin selbst der durch seine Geschwindigkeit alles übertreffende Lauf des Lichtstrahls erst nach hundert, ja wol nach tausend Jahren kommt. Man muß wahrlich über ein solches bei dem ersten Anblicke ganz unmöglich scheinendes Unternehmen staunen, das auch nur Heldenmuth und die brennendste Wißbegierde auszuführen vermochte, wobei gar keine Schwierigkeiten von dem Geiste des Menschen geachtet, die Eiskälte am Nordpol nicht gescheut, die Sonnenglut unter dem Aequator nicht gefürchtet worden sind, und wovon ihn die lange daurenden und die Denkkraft ermüdenden Berechnungen selbst nicht abgeschreckt haben. Aber wie ist es nun möglich, solche ungeheure Entfernungen zu bestimmen? Diese Möglichkeit habe ich schon oben gezeigt; daher werde ich diese hier nur kurz berühren.

Ich habe nämlich oben angeführt, daß man, um die Entfernung der Weltkörper von uns zu bestimmen, weit von einander entfernte Standörter unter gleichen Mittagskreisen auf unserm Wohnorte annimmt, und darauf aus diesen sich Linien zu

jenen hingezogen denkt, die sowol oben bei ihnen, unten auf der Erde, Winkel bilden, und dadurch ein Dreieck machen. Nimmt man diese Standörter sehr nahe bei einander, so muß der obere Winkel nicht allein sehr spitz, sondern auch unmöglich zu bestimmen sein, weil die Linien, welche ihn bilden, schon früher, als sie sollten, zusammenlaufen. Ob man nun gleich bei der Ausmessung der Entfernung der Sonne von uns Standpunkte, so weit als möglich von einander, gewählt hatte, wie z. B. das Vorgebirge der guten Hoffnung an der südlichen Spitze von Afrika, und einen Ort in Lappland, so ist dennoch der obere Winkel auf diese Art nicht zu bestimmen möglich gewesen. Um dieses aber möglich zu machen, so nahm man zu dem Durchgange der Venus im Jahre 1769, wie ich bei diesem Planeten angeführt habe, seine Zuflucht, und suchte den Winkel aus dem Unterschiede der Dauer der Zeit, in welcher der Ein- und Austritt oder die scheinbare Berührung des Sonnenrandes von der Venusscheibe an verschiedenen Oertern der Erde gesehen wurde, dadurch zu bestimmen, daß man diese Zeit mit derjenigen verglich, zu welcher diese Erscheinung aus dem Mittelpunkte der Erde, wenn ein Beobachter daselbst gewesen wäre, nach der Berechnung hätte gesehen werden müssen, und fand dadurch jenen Winkel 8 Sekunden groß. Hieraus ergibt sich also, da jene Messungen nicht einmal zur Bestimmung der Entfernung der Sonne von uns angewandt werden konnte, daß diese noch weniger bei den Fixsternen, die viel weiter als der Sonnenkörper von uns entfernt sind, hat ange-

wandt werden können. Denn wenn man solche Linien, wie man aus den verschiedenen Standörtern auf der Erde nach dem Monde hingezogen sich gedacht hat, auch zu ihnen hingezogen sich denkt, und durch Werkzeuge ihre Winkel, welche sie mit der Oberfläche bilden, mißt, so findet man, daß jene Linien, weil die Winkel überall gleich groß gefunden werden, als gleichlaufende oder parallel bleibende Linien zu betrachten sind, die oben keinen Winkel bilden, und folglich keinen Standort eines Sternes bezeichnen. Daher geht es einer solchen Länge auf unserer Erde, wenn sie auch über 1000 Meilen enthält, wie einem Punkte am Ende einer sehr langen Tafel, von dessen Seiten zwei Linien nach einem andern Punkte, der sich an dem andern Ende dieser Tafel befindet, gezogen werden. Wer vermag bei diesen den Winkel zu messen, welcher von ihnen gebildet wird? Und sind diese Linien nicht ebenfalls als gleichlaufende Linien zu betrachten? Eben so verhält es sich nun auch mit jenen Linien, welche man von der Erdfläche zu den Fixsternen hingezogen sich denkt; daher ist unser Wohnort nur ein Punkt gegen die ungeheure Weite eines Fixsternes von uns. Da man nun aber auf diese Art die Entfernung der Fixsterne von uns nicht bestimmen konnte, so suchte man eine größere Meßruthe aus, und wählte dazu die Standpunkte der Erde auf ihrer jährlichen Bahn diesseit und jenseit des Sonnenkörpers, welche eine Bahn oder eine Weite von 42 Millionen Meilen ausmacht. Indessen wie sehr hat man sich auch bei dieser ungeheuren Länge noch betrogen gefunden,

als man Linien nach den Fixsternen von hieraus gezogen sich dachte, und auch da fand, daß sie ebenfalls keinen Winkel bildeten, sondern gleichlaufend fortgingen. Daher ist auch die ungeheure Länge der Erdbahn gegen die unermeßlichen Weiten der Fixsterne nur ein Punkt, und die für uns im eigentlichen Sinne des Wortes unermeßlich sind. Hieraus erhellet auch, warum wir sie niemals größer und in ihrem Standorte verändert erblicken, wenn wir ihnen auch über 42 Millionen Meilen durch den jährlichen Lauf der Erde näher kommen. Denn diese Näherung macht in Ansehung des nächsten Fixsternes nicht mehr aus, als wenn wir uns einem Orte, der 8 Meilen von uns entfernt liegt, um 1 Fuß nähern.

Um aber doch einigermaßen eine Bestimmung für ihre ungeheuren Entfernungen zu besitzen, so wollen wir oben den Winkel bei dem nächsten Fixsterne zu einer einzigen Sekunde, das ist, zu den 3600sten Theil eines Grades annehmen. Nehmen wir diesen dazu an, so macht seine Weite von uns 206,264 Erdweiten oder über 4 Billionen Meilen aus. Was ist aber dieses für eine ungeheure Weite! worauf eine Kanonenkugel mit dem schnellsten Fluge 500 tausend Jahre verwenden, und ein Lichtstrahl 3 Jahre anwenden muß, um sie zu durchlaufen. Indessen ist diese, ob sie gleich so ungeheuer groß ist, noch viel zu klein angenommen worden, weil der Winkel nicht einmal eine Sekunde beträgt; daher nimmt Herschel die Entfernung des nächsten Fixsternes, des Sirius, 412,530mal weiter, als die Entfernung der Sonne

von uns, an; eine Weite, worauf die Kanonenkugel eine Million von Jahren, und der Lichtstrahl 6 Jahre 4½ Monate gebrauchen muß, um sie zu durchlaufen. Wie weit ist also nicht der nächste Fixstern von uns entfernt? Wie weit müssen nun aber nicht diejenigen, welche als matte Lichtpünktchen aus dem dunklen Gewölbe des Himmels hervorblicken, von uns entfernt sein? Und wie viel weiter müssen noch diejenigen, welche gar nicht sichtbar, sondern erst durch Riesenteleskope unseren Augen zugeführt werden, von uns entfernt stehen, wenn jene hellfunkelnden schon eine solche ungeheure Ferne von uns besitzen? Also ist das Schöpfungsgebiet nicht nur unendlich zahllos an Welten, sondern auch unermeßlich in seiner Tiefe.

Nach dieser Aufzählung der Welten und Ausspähung ihrer Weiten von einander, wollen wir unsere Blicke auf die Ordnung und Zusammenstellung derselben hinwerfen. Scheint es nicht, wenn wir sie an der dunkelblauen Himmelsdecke ohne Fernröhre anblicken, als wenn sie ohne alle Ordnung und Symmetrie von der Hand des Allmächtigen dahin gestellt worden wären? Hingegen welche tiefe Weisheit leuchtet aus ihrer Zusammenstellung hervor, sobald wir sie genauer untersuchen, wo wir alsdann finden, daß sie in kreisförmigen Reihen um den lichtvollsten von ihnen gestellt und geordnet worden sind, wodurch wir zu der Vermuthung gebracht werden, daß sie sich auch in abgemessenen Räumen und in einem bestimmten Zeitraume um diesen wälzen. Indessen kann ihre Um-

wälzung wegen ihrer ungeheuren Weite von einander nicht in einigen Jahren, nicht einmal in einigen Jahrtausenden, sondern erst nach Millionen Jahren vollendet werden. Daher können sie sich in der Zeit von 8000 Jahren nicht weiter als einen Grad, das ist etwa ein Raum von zwei vollen Mondflächen, in dem Schöpfungsraume fortwälzen. Welcher Sterbliche vermag aber eine solche Bewegung zu bemerken? Müssen sie uns deswegen nicht scheinen, als wenn sie auf festen, unwandelbaren Stützen ruheten?

Welches ist nun aber der Hauptkörper, um welchen sich dieß zahllose Heer von Sonnenwelten wälzt? Sollte es nicht unsere Sonne sein? Diese kann es wol nicht sein, weil sie über 100mal kleiner, als der glanzvolle Sirius *), von dem Allmächtigen geschaffen worden ist; sondern es ist, nach Herschel's Vermuthung, entweder der Sirius selbst, oder ein anderer, der nicht weit von seiner Seite thront, den der Schöpfer mit einem vorzüglichen glanzvollen Lichtgewande geschmückt, und dem er Wärme in der größten Fülle mitgetheilt hat, um ihn dadurch vermögend zu machen,

---

*) Wenn wir unsere Sonne, die im scheinbaren Durchmesser etwa 32 Minuten oder 1920 Sekunden hat, um 1920mal entfernter setzen, so erscheint sie nur als ein Firstern von 1 Sekunde. Ein Firstern der ersten Größe besitzt aber zu seinem Durchmesser 1 Sekunde, und ist wenigstens 200,000mal weiter, als die Sonne, von uns entfernt; daher muß sein Durchmesser um so viel mal größer sein, als der Durchmesser der Sonne, so vielmal die Zahl 1920 in 200,000 enthalten ist, das ist, 104mal.

auf die um ihn wandernden Sonnenkörper etwas Licht und damit verbundene Wärme ausgießen zu können. Kann deswegen unsere Sonne nicht vielleicht auch ihren Sommer, und nach der Zwischenzeit von mehreren Jahrtausenden ihren Winter haben? Und kann vielleicht dieser Sonnensommer nicht einst die Ursache der großen Hitze auf unserm Wohnorte gewesen sein, wo die Thiere der jetzigen heißen Länder die kalten Gegenden am Nordpol bewohnten? (Wenn auch dieses nur eine Muthmaßung ist, so gibt sie uns doch eine Erklärungsart, wie die Zähne, und überhaupt die großen Landthiere, als des Elephanten, des Nashorns u. s. w., in die kalten Länder können gekommen sein, welche hier haufenweise unter der Erde verschüttet gefunden werden).

Um diesen Hauptkörper liegen also höchstwahrscheinlich die funkelnden Sterne in kreisförmigen Reihen geordnet, und zwar nach der einen Seite oder Fläche mehr über einander, als nach der andern, und bilden dadurch eine zusammengedrückte Kugel. Nach der Seite hin aber, wo mehrere solcher Reihen oder Schichten über einander in unermeßlichen Weiten schweben, wovon nur die nächsten von unsern Blicken gesehen werden, verursachen sie durch ihre zahllose Menge den weißen Lichtschleier der Himmelsdecke — die Milchstraße. Nach Herrn Herschel's Vermuthung und Berechnung sollen hier achthundert solcher Reihen über einander von der Allmacht zum Schmucke des Weltraums hingestellt worden sein.

Wenn wir dieß annehmen, so ist es uns leicht

zu erklären, woher es komme, daß wir einige von den Sternen über uns mit dem hellsten Lichte, andere mattblinkend, und noch andere, die wegen ihrer weitern Ferne nur einen Lichtschimmer von sich geben können, gar nicht erblicken. Und nehmen wir dazu noch an, daß wir mit unserm Wohnorte und Sonnengebiete nicht in der Mitte, nicht einmal in der größern Fläche, sondern nur zur Seite stehen, und daß wir daher, wie aus einem Winkel, unser Weltgebiet betrachten, so können wir es uns sehr leicht erläutern, woher es komme, daß die eine Gegend gedrängt voll, die andere aber weniger mit Sternen besäet zu sein erscheint. Denn erscheint uns ein Wald, wenn wir uns nicht in seiner Mitte, sondern nur an seiner Seite befinden, anders? Erblicken wir alsdann nicht vor uns Bäume hinter Bäumen, wodurch er ganz undurchsichtig wird? Und sehen wir sie zu unserer Seite nicht einzeln stehen? Kann nun aber unsere Stellung gegen das Weltgebiet uns dasselbe wol anders darstellen? Muß daher dieses nicht auch scheinen, als wenn es ganz ordnungslos und ohne alle Symmetrie, wie die Bäume des Waldes, gebildet und zusammengestellt worden wäre? Hingegen, sobald wir dasselbe untersuchen und genauer betrachten, welche Ordnung, welche Zweckmäßigkeit, und welche tiefe Weisheit zeigt sich alsdann uns nicht darin, wodurch wir zugleich auf das gewisseste belehrt und überzeugt werden, daß kein Zufall, sondern eine höchstweise Absicht des Unendlichen dasselbe gebildet und geordnet habe.

Leuchtet aber jene erwähnte Ordnung und weise

Zusammenstellung der Sonnenwelten nicht schon daraus hervor, daß der Unendlichweise die kleinen Weltkörper um die größern, wie die Monde um die Planeten, und diese wieder, nach der Abstuffung ihrer Größe, um einen viel größern Weltkörper, als sie zusammengenommen sind, nach bestimmten Zeitmaßen wandern läßt, und daß er daher auch die großen Sonnenkörper selbst mit ihren großen, stolzen Gefolgen wieder um die größten und lichtreichsten von ihnen wird rollen lassen? Und wenn wir hierauf unsere Blicke auf die Stellung der Planeten unsers Sonnengebiets hinwenden, worin die kleinern der Sonne näher, als die größern, wandern, so müssen wir nach der Aehnlichkeit dieser Anordnung schließen, daß unsere Sonne unter den Millionen von blinkenden Sonnenwelten, mit welchen die nächtliche Bühne des Himmels geschmückt worden ist, eine der kleinsten sei, weil sie von der Hand des großen Weltenschöpfers der Hauptsonne so nahe gestellt worden ist.

So weise sind also die Weltkörper nach der Folge ihrer Größen in dem großen Weltraume geordnet! Aber nicht minder weise sind die Weiten ihrer Abstände von einander eingerichtet. Dieß lehren uns die Monde, welche ihrer Kleinheit wegen nur in Abständen von 10 bis 100tausend Meilen um ihren Hauptkörper wandern, hingegen die größern planetarischen Weltkörper in Fernen von Millionen bis 100 Millionen Meilen um ihren Sonnenkörper eilen, und auch eben so weit von einander entfernt sich im Weltraume fortrollen. Dieß bezeugen endlich die Weiten der Sonnenkörper, die

nicht in Millionen, sondern in Millionen mal Millionen oder Billionen Räumen von einander entfernt stehen. So maß also der Allerweiseste ihre Weiten nach ihren Größen ab! Denn würden die Sonnenkörper nicht so weite Bahnen von einander besitzen, würde alsdann nicht das Gebiet des einen von dem des andern gestört und zuletzt ganz vernichtet werden? Und würden auch nicht ähnliche Wirkungen bei den Monden der größern Planeten Statt finden, wenn diese nicht in so weiten Bahnen von einander ihren Lauf in dem Schöpfungsraume fortsetzten? Würden alsdann nicht die Monden des einen Weltkörpers von dem benachbarten größern angezogen, und von ihm zu seinen Begleitern gemacht werden? Um dieß Alles nun zu verhindern, so wählte der Allmächtige jene weise Zusammenstellung, wodurch er Monde an Erden, Erden an Sonnenwelten, Sonnenwelten wieder an Sonnenwelten, und Weltgebiete an Weltgebiete gleichsam gefesselt hat, und bestimmte für einen jeden den nach seiner Größe ihm zukommenden Raum. Wenn er dieß Alles nicht so geordnet hätte, wie wäre es ihm dann möglich gewesen, die 12 Millionen Sonnengebiete, und das ganze Schöpfungsgebiet schwebend im Weltraume zu erhalten? Wie weise und einfach sind daher nicht die Gesetze, wodurch das Weltall gestützt worden ist? Und wer staunt nicht über solche tiefe Weisheit, die solche einfache aber mächtig wirkende Gesetze erfand, und über eine Macht, die solches schuf und werden hieß?

So ungeheuer groß nun auch die Anzahl der

Welten in unserm Weltengebiete ist, und so unermeßlich weit wir nun auch die Entfernung des nächsten Fixsternes gefunden haben, so machen demnach alle diese des Abends funkelnden Himmelskörper, als auch diejenigen, welche erst durch Riesenteleskope von uns erblickt werden, sammt der Milchstraße, oder alle die vorhin genannten 12 Millionen Sonnenwelten mit ihrem stolzen Gefolge, wozu auch unser Sonnengebiet gehört, doch nur erst ein einziges Weltgebiet oder Fixsternen-System aus, welches von der Allmacht kugelförmig gebildet, und nach der größern Fläche hin über 800 Siriusweiten ausgedehnt worden ist. Welcher Sterbliche vermag sich aber eine solche ungeheure Weite zu denken, worauf der schnelle Lichtstrahl 7600 Jahre verwenden muß, um sie mit seinem Laufe in der größten Fläche zu durcheilen? Gefiel es daher dem Winke des Allmächtigen, neue Welten aus dem Nichts hervorzurufen, und sie in diese Tiefe zu versetzen, so würde der Mensch sie erst nach Jahrtausenden erblicken. Was ist daher unser Sonnengebiet gegen das große und zahllose Weltgebiet, welches unserm Geiste so ungeheuer groß bei der Betrachtung der Planeten erschien? Und was ist nun unser Wohnort gegen dasselbe, wenn unser Sonnengebiet so unbedeutend klein ist, daß es darin verschwindet?

Und ob uns nun gleich dieß Alles in Staunen und tiefe Bewunderung versetzt, und mit der tiefsten Ehrfurcht gegen das Wesen durchdringt, welches dieß Alles nur zum Freudengenusse für eine unendliche Reihe von Geschöpfen hervorrief, und

den Gedanken einer noch tiefern Schöpfung ersticken und nicht ahnen lassen will, so sind wir dennoch mit dem Himmelsgebäude nicht zu Ende. Denn sollte sich hinter der letzten Schicht unsers Sternhaufens kein Gebiet von funkelnden Weltkörpern mehr befinden, sondern sollte da nur ein unendlich weiter, leerer und unausgefüllter Raum sein, welcher sich in der Unendlichkeit selbst verlöre? Oder schweben auch noch hinter dieser Schicht glanzvolle Gefilde von Weltgebieten, welche mit der Pracht ihrer Weltlichter den tiefen Schöpfungsraum schmücken?

Dieses sollen nun noch die letzten Fragen sein, die ich hier aufwerfen will, und die gewiß einem jeden Erdensohne, der ein süßes, wonnevolles Vergnügen aus der Betrachtung der großen Himmelswerke seines Gottes schöpft, wichtig sein werden, deren Auflösung er aber schon aus der Bekanntschaft mit unserm Wohnorte finden kann. Denn wo wir unsere forschenden Blicke auf ihn hinwerfen, da bieten sich ihnen Welten von Thieren dar, so daß kein Winkel, kein Wassertröpfchen leer von dem großen Weltenschöpfer gelassen worden ist. Und dieser Gott sollte den unendlich tiefen Weltraum leer und wüst gelassen? sollte ihn nicht mit Regionen von Sternhaufen oder Weltgebieten ausgefüllt, und dadurch seine große, Menschenbegriffe übersteigende Macht und seine gränzenlose Güte nicht verherrlichet haben? Wer vermag von der unendlichen Wirksamkeit unsers Himmelsschöpfers so klein zu denken? Indessen sind dieses nicht bloß von mir hingeworfene Vermuthun-

gen, sondern Wahrheiten, welche auf die zuverlässigsten Beobachtungen und Entdeckungen eines Herschel's und eines Schröter's sich gründen.

Herr Herschel sieht nämlich durch sein furchtbares Riesenteleskop hinter den Myriaden von Welten, welche unser Weltgebiet ausmachen, Haufen von Sternen aus der Tiefe des Weltraums zur Pracht der dunkelblauen Himmelsdecke hervorkommen, und durch mehrere Siriusweiten von einander getrennt. Er zählt solcher Haufen, welche sich unsern schwach bewaffneten Blicken ihrer unermeßlichen Weite wegen nur als matte nebelige Lichtpünktchen zeigen, und daher von uns Nebelsterne genannt werden, die aber nichts anders als entfernte Milchstraßen, Sternenheere oder Weltgebiete sind, schon an 4000; dergleichen Sternhaufen habe ich auf Tab. III. Fig. 1. 2. 3. 4 und 5 abbilden lassen.

Indessen bemerkt Herr Dr. Herschel, daß wol nicht jedes dieser Weltgebiete mit Sonnengebieten angefüllt sein könne, weil er einige Sternhaufen entdeckt habe, in welchen die hervorblinkenden Sterne nicht so große Räume von einander besaßen, daß sie Planeten wandernd darin haben könnten.

Auch dieses mag wol bei einigen von unsern Sonnen, die zur Pracht unsers Weltgebiets dienen, der Fall sein, weil einige von ihnen so nahe bei einander gereihet stehen, daß sie fast keinen Zwischenraum zwischen sich den bewaffneten Augen darbieten, und daher als doppelte Sterne erscheinen, weswegen sie auch den Namen Doppelsterne

führen, und dergleichen Herschel schon über 700 zählt *).

So wie nun aber zwei Sonnenkörper in unserm Weltgebiete an einander gereihet worden sind, so sind auch 3, 4 und mehrere Hunderte von diesen Weltkörpern zusammengestellt worden, und machen dadurch ein Gebiet unter sich aus; dahin gehört z. B. die prachtvolle Sterngruppe des Haupthaares der Berenice, auch die der Plejaden und Hyaden, die aber dabei dennoch zu dem Gefolge und Schmucke unsers Weltgebiets dienen müssen. Es war also der Weisheit des Weltenschöpfers zur Verherrlichung seiner Macht noch nicht genug, Sonnengebiete an Sonnengebiete zu reihen, sondern sie verband auch noch, um durch eine größere Mannigfaltigkeit dasselbe auszuschmücken, bloße Sonnenwelten mit Sonnenwelten, die als Planeten um einen leeren Punkt des Himmels wandern und kein fremdes Licht zu ihrer Erleuchtung und Erwärmung bedürfen, weil sie dasselbe reichlich in sich besitzen. So wie es demnach in unserm Weltgebiete Gruppen von lauter Sonnenkörpern gibt, die keine Planeten zu ihrem Gefolge haben, so stellt auch das weite Schöpfungsgebiet ganze Ge-

*) Diese doppelte Erscheinung rührt aber nicht bei den eigentlichen Doppelsternen, wie einige glauben könnten, von ihrem Hintereinanderstehen fast in gerader Linie, welches ebenfalls, wenn sie auch noch so weit von einander ständen, einen ähnlichen Anblick gewährt, sondern von einem wirklichen Nebeneinanderstehen her, wie Herschel durch mehrere Beobachtungen bestätigt gefunden hat.

biete von bloßen Sonnenwelten dar. Indessen ist die blaudunkle Himmelsdecke nicht allein mit Sonnengruppen und mit Sonnengruppen ähnlichen Weltgebieten geschmückt worden, sondern es prangen auch daran Sonnenwelten, welche mit einem Ringe geziert sind, und welchen sie bei den stärksten Vergrößerungen des Riesenteleskopes nicht schwinden lassen *). Dieß Alles ist demnach dem

*) Dieser Lichtschimmer kann von der großen Menge der hier ausgestreueten Welten, welche ihrer Form wegen denselben nicht wegwerfen, bewirkt werden, aber auch von dem Lichtstoffe abhängen, welcher in dem Himmelsraume ausgebreitet worden ist, und der sich bei diesem oder jenem Sonnenkörper in einer größern Menge, als bei dem unsrigen, anhäuft, weil er vielleicht von jenem mehr als von diesem aus dem Schöpfungsraume abgesondert wird. Dieß letztere wird dadurch wahrscheinlich, weil man bei einigen Nebelflecken, z. B. bei dem des Orions große Veränderung in Ansehung seiner Gestalt und des Lichtes entdeckt hat, die nur allein durch eine Anhäufung oder Verminderung des Lichtstoffes zu erklären ist. Eben so hat man auch bemerkt, daß Fixsterne zu einer Zeit mit einem glänzenden, sehr funkelnden Lichte an der Himmelsdecke sich auszeichnen, zu einer andern aber mattleuchtend und nur schimmernd sich sehen lassen. Dieß ist der Fall bei einem Sterne im Wallfische und bei dem Aldebaran im Sternbilde des Stiers.

Nehmen wir nun an, daß diese Sonnenkörper, so wie die unsrige, die Einrichtung besitzen, aus dem Weltenraume den Lichtstoff an sich zu ziehen und ihn auf ihren Oberflächen zum Lichte zu bereiten, und daß sie diesen bald mehr bald weniger aus demselben schöpfen und absondern, nachdem es ihre Einrichtung ihnen verstattet, so lassen sich jene Erscheinungen des matt- und hellwerdenden Lichtes der Fixsterne und Nebelflecke, wie auch das Verschwinden jener durch einen großen Mangel an diesem Stoffe auf eine leichte und ungezwungene Art erläutern. So verschwand z. B. im Jahre

tiefen Schöpfungsraume von der Hand des Unendlichweisen zum Schmucke verliehen worden, und wie viel wird vielleicht von der Nachwelt noch in demselben ausgespähet und enthüllt werden.

Wie entzückend und seelenerhebend muß daher ein solcher tiefer Blick durch furchtbare Fernröhre in den Weltraum sein, wodurch außer der unzählbaren Menge von Welten, welche unser Weltgebiet zieren, nun auch neue Regionen von Weltgebieten, bei und hinter einander schwebend, in demselben ausgestreuet erblickt werden, wovon einige groß, andere klein, einige mit hellleuchtenden, andere mit mattblinkenden Sternen geschmückt, und wieder andere mit weißem Lichtschimmer verhüllt gesehen werden, welche ihrer unermeßlichen Weite wegen, denselben nicht wegwerfen, und in eine zahllose Sternenmenge auflösen wollen, sondern ein noch größeres Teleskop, als das 40füßige Herschelsche ist, zu ihrer Enthüllung verlangen! Und sollte es daher dem Geiste des Menschen je vergönnt werden, noch durch größere Fernröhre in den tiefen Weltraum zu blicken, so wird er vielleicht diese von ihrem Lichtschleier enthüllt, und als neue Weltgebiete prangend finden; aber er wird auch wieder neue Sterne mit einem weißen Schimmergewande erblicken, welche ihm Winke zu einer noch weitern Schöpfung geben.

1661 ein Stern in dem Sternbilde des Schwans gänzlich, kam aber im Jahre 1665 als ein mattfunkelnder wieder hervor, und nahm allmälig am Lichte wieder zu.

Und so würden wir durch immer größere Fernröhre, wenn diese zu verfertigen die Gränzen der menschlichen Kunst nicht übersteigen, auch immer neue Regionen von Weltgebieten, und auch immer neue Spuren von einer noch weitern ausgedehntern Schöpfung finden. Die Schöpfung muß also eben so unendlich sein, als der Weltraum unendlich ist. Oder soll die Macht des Weltenschöpfers im Schaffen nicht eben so unendlich sein, wie sein Wesen, welches den unendlichen Schöpfungsraum durchdringt und umfaßt, unendlich ist? Soll also dieses keine Gränzen kennen, sondern bis in die unendliche Tiefe dringen? Warum soll denn seine Macht im Schaffen unendlicher Welten minder groß, nur endlich sein? Etwa darum, weil der Geist des Menschen sich hier noch nicht so zu erheben vermag, daß er sie durchschauen, und mit seinen Vorstellungen umfassen kann? Können wir aber die übrigen Vollkommenheiten unsers Allvaters in einem so deutlichen Lichte erblicken, daß kein Schleier sie mehr unserm forschenden Geiste verhüllte? Sind diese für uns nicht ebenfalls mit einem geheimniß-ehrfurchtsvollen Schleier der Ewigkeit bedeckt? Und doch verlangen wir, seine im Schaffen und Wirken unendliche Macht, und die Gränzen derselben zu überblicken.

Wer bebt zwar bei dem Gedanken einer solchen schöpferischen Macht nicht zurück? Und wer wagt es, in die Unendlichkeit des Weltraums hinzublicken und ihn zu durchschauen? Soll aber deswegen dieser Raum begränzt sein? Wo sollen denn seine Gränzen anheben? Was soll sie bestimmen?

Und was soll hinter demselben sein? Sind diese Fragen weniger schwer, als jene, welche die Unendlichkeit desselben betrifft, aufzulösen? Und ist es nicht der Gottheit würdiger gedacht, ihr auch eine Unendlichkeit des Raums zum Wirken zuzueignen, weil sie eine Unendlichkeit der Zeit besitzt? Hieraus erhellet also, daß sowol die Anzahl der Welten, als auch der Weltgebiete im Weltraume unendlich ist. Sollte daher wol eine Zahl zureichen, wenn sie auch eine Reihe von unserm Wohnorte bis zum Sirius hinan ausmachte, um die zahllose Menge der Welten und Weltgebiete in dem unendlichen Schöpfungsraume zu erschöpfen? Und sollte wol die Geschwindigkeit einer Kanonenkugel die unendliche Tiefe dieses Raums, welcher dieß unendlich zahllose Heer der Weltgebiete umfaßt, bestimmen können, dessen Ausdehnung nicht einmal der schnelle Flug des Lichtstrahles zu bestimmen vermag, weil er nicht tausend — nicht Millionen Jahre, um ihn zu durchlaufen, bedarf, sondern eine Ewigkeit der Zeit darauf verwenden muß? Was ist daher, o Sterblicher, wenn du dieses bedenkst, gegen das ganze Schöpfungsreich dein Wohnort! Ist er größer als ein Sonnenstäubchen gegen die Sonnenwelt? Was ist dein ganzes Sonnenreich, ja was ist dein ganzes Weltgebiet mit den Millionen Sonnenwelten über dir, sobald du dieses mit der unendlichen Menge der Weltheere im Weltall vergleichst? Wie groß muß dir daher dein Gott erscheinen, welcher dieses unendliche Heer von Welten und Weltgebieten einst aus dem Nichts hervorrief! Wie groß und unerforschlich

tief seine Weisheit, welche dieses so ordnungsvoll in den Weltraum hingestellt hat! Und wie gränzenlos seine Güte, die dieß Alles nur zum frohen Genusse lebender Wesen so werden hieß! Kann irgend etwas uns wol erhabenere Vorstellungen von der Gottheit verschaffen? Kann irgend etwas uns unsern Gott bewunderungswürdiger und erstaunungsvoller darstellen! Und vermag irgend etwas unser Herz mit tieferer Ehrfurcht gegen unsern Allvater anzufüllen, als die Betrachtungen über das Schöpfungsgebiet? Geben sie uns nicht schon den süßesten Vorschmack von den höhern Freuden einer Ewigkeit?

Doch wozu wollen wir länger mit unsern Gedanken in dem unendlichen Gebiete der Schöpfung verweilen, und nicht auf diejenigen Welten unsere letzten Blicke werfen, welche ein Herschel in dem tiefen Weltenraume ausgespähet hat, und die uns Stoff zur Bewunderung und Verherrlichung unsers großen Weltenschöpfers genug darreichen?

Es ist also gewiß, daß außer unserm Weltgebiete noch andere, meistentheils größere und furchtbarere, in dem tiefen Schöpfungsraume schweben, wovon die nächsten 600mal weiter, nach Herschel's Berechnung, und die entferntesten, welche sich in Sterne nicht auflösen lassen wollen, 6000- bis 8000mal weiter als ein Sirius von uns entfernt stehen. Welche ungeheure Entfernung, worauf der schnelle Lichtstrahl 50tausend Jahre braucht, um sie zu durchlaufen! Und sollte er alsdann zu jenen Gebieten eilen, die sich sogar dem furchtbaren Riesenteleskope noch als Schimmer zeigen,

und 300,000mal weiter als ein Sirius von uns entfernt sind, so müßte er 2 Millionen Jahre auf diesem Fluge verwenden. Und da nun solche entfernte Weltgebiete von Herschel's mächtig bewaffneten Blicken gesehen werden, so muß ihre Schöpfung schon vor 2 Millionen Jahren Statt gefunden haben.

Wer staunt aber nicht über die Wirkung eines solchen Werkzeuges, mit welchem diese Weltheere in dem unendlichen Raume der Schöpfung ausgespähet worden sind, und durch welches der Sirius mit solchem Glanze, mit welchem die Sonne strahlt, wenn sie am östlichen Himmel ihren Aufgang beginnt, und den das spähende Auge nicht leichter wie diesen zu ertragen vermag, erblickt, und dessen Ankunft ebenfalls durch ein dämmerndes Licht den lauernden Blicken verkündigt wird *).

Liegt nun aber bei den ungeheuren Weiten der Weltgebiete von einander nicht eben die tiefe Weisheit unsers Gottes zum Grunde, welche die Entfernungen der Planeten von ihrem Sonnenkörper, und der Sonnenwelten selbst von einander, nach ihren Größen abmaß? Gab er, der Allerweiseste, nicht deswegen größern Weltkörpern auch größere

*) Um sich noch mehr von der Wirkung dieses Werkzeuges zu überzeugen, darf ich nur anführen, daß Herschel den Ring des Saturn's mit einem von seinen Trabanten, ohne Hülfe eines Glases, schwebend in demselben sieht, und daß er durch sein 20füßiges in der tiefsten Dunkelheit der Nacht, wo das Auge nichts von Erdgegenständen sieht, die Thürme der Stadt erblickt.

Räume von einander, damit sie sich in ihren Bahnen und Wirkungen nicht stören sollten? Mußte aber eine solche weise Einrichtung nicht auch bei den Weltgebieten Statt finden? Würden diese nicht ebenfalls durch ihre Anziehungskräfte auf einander wirken und Unordnungen in ihren Gebieten hervorbringen? — Dieß wußte der Unendlichweise, darum gab er diesen 600mal weitere Räume als den Sonnenwelten von einander; stellte sie aber dennoch nahe genug bei einander, um sich durch ihre gegenseitigen Kräfte an dem Orte des Weltraumes schwebend erhalten zu können, welcher ihnen von seinem mächtigen Winke angewiesen worden ist. Wie weise ist also unser Gott, der solche Gesetze schon vor der Ewigkeit seiner Schöpfung bestimmte, und nach diesen die Weiten der Weltgebiete sowol, als der Weltkörper abmaß?

Sollte aber dieser weise Gott, der Monde um Erden, Erden um Sonnen, und Sonnenwelten wieder um Sonnenwelten gereihet hat, nicht auch ein Weltgebiet geschaffen, welches durch seine Pracht und seinen Glanz sich über alle andere erhebt, und in die Mitte seiner Schöpfung hingestellt haben, um welches die übrigen in weiten Kreisen gereihet liegen, und das er sich gleichsam zum Wohnsitze seiner Kraft gewählt habe, um von hieraus auf alle Weltgebiete und Weltkörper mit seiner Macht, Weisheit und Güte besser wirken zu können? Unsere Blicke werden zwar solches nicht ausspähen, aber die Stellung und Anordnung der Weltkörper lassen eine solche Einrichtung der großen Weltheere wol vermuthen.

So weit vermag also bis jetzt der unsterbliche Geist des Menschen durch Werkzeuge geleitet den tiefen Weltraum zu durchschauen? Und wer weiß, wie tief die Nachwelt, wenn sie durch vollkommnere Fernröhre, als die jetzigen sind, blickt, noch in denselben hineindringt! Vielleicht sieht sie alsdann dadurch die uns zunächst wandernden Weltkörper in einem deutlichern Lichte, welches den weisen Naturbau ihrer Oberflächen besser enthüllt! Vielleicht zeigen sich ihren Blicken auch diejenigen Weltkörper, welche unser Sonnenreich noch umfaßt, und jenseit des Urans und zwischen den Bahnen eines Mars und Jupiter's wandern! Ja vielleicht eröffnet sich ihnen dadurch ein ganz neuer Himmel, welcher mit noch mehrern Weltkörpern pranget, und mit einer zahlreichern Menge von Weltgebieten angefüllt zu sein erscheint; wodurch ihr Geist alsdann zur Bewunderung und zum Staunen über die Größe unsers Weltenschöpfers noch mehr hingerissen wird, als der unsrige, der noch nicht so weit in das Heiligthum der Schöpfung zu schauen vermag!

Sollte aber wol der gütige Wille des Unendlichen dem Geiste des Menschen jemals vergönnen, noch tiefer in dasselbe zu schauen, um die Wunder der schöpferischen Allmacht, und der tiefsten Weisheit noch mehr zu ergründen, und sich daraus einen süßen Genuß der höhern Himmelsfreuden zu verschaffen? Und sollte er es ihm daher wol jemals verstatten, nicht nur den weisen, wundervollen Bau der über ihm prangenden Himmelskörper, sondern auch die unendlich zahllose Menge und die bewunderungswürdige, uns undenkbare Bildung der Wesen auf ihnen zu erforschen? Oder sollen wir von allen diesen sich daraus ergießenden Freuden nicht mehr genießen, als unsere schwachen Blicke bis jetzt uns vergönnt haben? Hat also der Unendlichgütige uns nur durch den Blick, den er uns in seine Weltheere zu werfen erlaubt hat, nur zeigen wollen, was seine schöpferische Kraft vermag, und wie groß und erhaben er sei? Hat er

uns dadurch nur einen süßen Vorschmack von höhern Freuden gönnen wollen? Und will er uns zuletzt den wirklichen Genuß derselben versagen? Unmöglich kann dieses seine Absicht sein, wenn der Mensch ihm nicht zum Spotte dienen soll! Da aber unser Geist in seiner Erdhülle nicht viel tiefer mit seinen Blicken in das Schöpfungsgebiet dringen wird, als es bis jetzt von ihm geschehen ist, wenn auch die Werkzeuge dazu um vieles vollkommner werden, so muß er sich hier doch nur immer mit einem süßen Vorschmack höherer Freuden befriedigen lassen, und wird nie zum wirklichen Genuß gelangen. Hätten aber alsdann seine Blicke nicht umsonst die prangenden Weltgebiete über ihm, und die prachtvollen Weltheere in der tiefsten Ferne ausgespäht? Hätte er alsdann nicht umsonst Freuden in der Fülle durch ihre nähere Enthüllung geahnet? Und wären ihm diese nicht umsonst von der Gottheit vorgezeigt worden, um nur seine Wünsche nach ihrer Ausspähung auf das heftigste zu beleben? Vermag sie mit dem Menschen wol so zu handeln? Und sollte sie ihn umsonst und ohne allen Zweck mit Anlagen ausgerüstet haben, die ihm für den bloßen Erdengenuß zu groß und überflüßig sind, und deren Entwickelung nicht hier, sondern nur durch eine Ewigkeit der Zeit vollendet werden kann? Hieraus folgt also, der Mensch muß, wenn er nicht zwecklos von ihr geschaffen worden sein, und in seiner Bestimmung den Thieren, deren Anlagen hier entwickelt werden, und keine höhere Ausbildung erwarten lassen, nicht nachstehen soll, für ein höheres Leben, und zwar für ein Leben ohne Ende in ihrem unermeßlichen Reiche bestimmt sein, wodurch er von Stuffe zu Stuffe immer näher zur Enthüllung des Heiligthums der Schöpfung geführt wird.

Kann er eine höhere Bestimmung als diese erwarten, und kann ihm eine andere, als diese, wol einen höhern Freudengenuß gewähren? Denn verschafft uns hier unser schwacher eingeschränkter Blick, womit wir nicht einmal unser Sonnenreich

ganz überschauen können, nicht schon Wonne über Wonne? Was wird dann nicht dermaleinst unser tiefer Blick, womit wir nach und nach die wundervollen Einrichtungen unsers Sonnenreichs deutlicher erkennen, und das stolze Gefolge der prangenden Sonnenkörper unsers Weltgebiets aus ihrem Lichtschleier hervorkommen, und die unendlich zahllose Menge ihrer Geschöpfe mit ihrem wundervollen Bau sehen und bewundern werden, uns für einen Seligkeitsgenuß verschaffen, wenn wir alsdann von diesem Weltgebiete zu blicken im Stande sind, nachdem wir dasselbe genau erforscht und erkannt haben, um die höhern und weitern Regionen der Weltheere zu überschauen, und ihren Weltenbau zu enthüllen? Und wie wird unser Geist zuletzt nicht staunen, wann er kein Aufhören in der Menge der Welten und Weltheere, und keine Gränzen in dem Schöpfungsraume sieht? Wie anbetungswürdiger noch wird ihm alsdann unser Gott erscheinen, der dieses Alles aus dem Nichts hervorrief! Wie gränzenlos seine Güte, die dieses alles nur zum frohen Genusse lebender Wesen schuf! Und wie tief und unerforschlich seine Weisheit, die diese Weltheere so ordnungsvoll reihete und einrichtete! Gehört, um eine solche Fülle von Freuden nach und nach aus der Enthüllung der unendlichen Weltheere zu schöpfen, nicht eine Ewigkeit dazu? Vermag unser jetziger Wohnplatz und unsere jetzige Hülle uns einen solchen Freudengenuß zu gewähren? Bedürfen wir dazu nicht einen ganz andern Wohnplatz, welcher uns weiter in das Schöpfungsgebiet umherführt, und eine Hülle, die weit feiner und vollkommner ist, welche also unsern Geist in dem Fortschreiten an Vervollkommnung nicht mehr hemmt, und wodurch er tiefer ohne Werkzeuge, als hier mit denselben, in das Weltall zu schauen im Stande ist? Sollte uns daher der große Weltenschöpfer nach mehrern Stuffenfolgen nicht eine Hülle vergönnen, welche, gleich dem Lichtstrahle, von Weltgebieten zu Weltgebieten sich zu erheben vermag, und wodurch er uns ver-

mögend macht, alles näher anzuschauen, und das Ganze mit unserer Denkkraft besser zu umfassen? Wer kann solches bezweifeln, wenn er den Schmuck des Schmetterlings in der Raupengestalt betrachtet, und den Baum in seiner Blüthenpracht aus dem Kern entstehen sieht? Wenn nun Gott die Raupe so wundervoll entwickelt, und sie so verherrlichet uns darstellt, und wenn er den Keim nach und nach so enthüllt, wie wird er uns Menschen, die Götter der Erde, einst nicht enthüllen, und verherrlichet in seiner Schöpfung nicht auftreten lassen? —

O Sterne! Gottes Zeugen
Und Boten beß'rer Welt,
Ihr heißt den Aufruhr schweigen,
Der unsern Busen schwellt.
Ich seh hinauf, ihr Heere,
Zu euren lichten Sphären,
Und Ahnung beß'rer Welt
Stillt die empörte Brust.

Benennung der Meere und Berge des Mondes.

a. **Uebersicht der sogenannten Mondmeere**, worunter man die großen und kleinen grauen Flecken versteht, welche ehemals für Meere gehalten wurden, jetzt aber für fruchtbare Ebenen gehalten werden. Nach Riccioli, einem Pater zu Bologna, welcher um die Mitte des 17ten Jahrhunderts lebte, bedeutet:

A. das Mare Crisium oder das Crisische Meer.
B. das Mare Foecunditatis oder das fruchtbare M.
C. das Mare Nectaris oder das Nektarsche Meer.
D. das Mare Tranquilitatis oder das ruhige M.
E. das Mare Serenitatis oder das heitere Meer.
F. der Lacus Somniorum oder das traumvolle M.
G. der Lacus Mortis oder der todte See.
H. der Palus somnii oder der traumvolle Sumpf.
I. das Mare frigoris oder das kalte Meer.
K. das Mare vaporum oder das dampfvolle M.
L. der Sinus aestuum oder der von Wallungen volle Busen.
M. das Mare nubium oder das wolkige Meer.
N. das Mare humorum oder das Meer der Feuchtigkeiten.
O. der Sinus epidemiarum oder der epidemische Busen.
P. der Oceanus procellarum oder der sturmvolle Ozean.
Q. das Mare imbrium oder das regnigte Meer.
R. der Sinus iridum oder der regenbogenförmige Busen.
S. der Sinus roris oder der thauvolle Busen.

b. **Uebersicht der Berge**, welche als lichtvolle Flecken erscheinen, wovon die meisten mit einem Krater versehen sind. Diese sind nach Riccioli mit folgenden Zahlen bezeichnet. Nach ihm bedeutet:

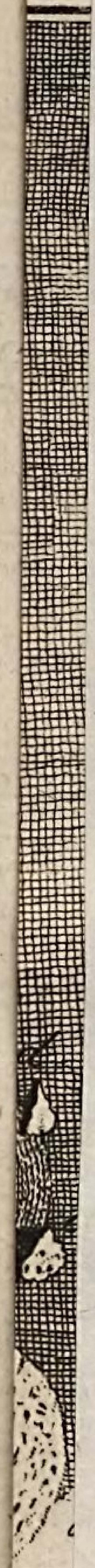
1. Seneca.
2. Mercurius falsus.
3. Mercurius.
4. Langrenus.
5. Vendelinus.
6. Furnerius.

7. Cleomedes.
8. Petauius.
9. Stevinus.
10. Endymion.
11. Snellius.
12. Taruntius.
13. Atlas.
14. Proclus.
15. Geoclinius.
16. Hercules.
17. Censorinus.
18. Fracostorius.
19. Piccolominius.
20. Possidonius.
21. Vitruvius.
22. Theophilus.
23. Cyrillus.
24. Plinius.
25. Catharina.
26. Dionysius.
27. Aristoteles.
28. Eudoxus.
29. Menelaus.
30. Calippus.
31. Maurolycus.
32. Abilfedea.
33. Manilius.
34. Apianus.
35. Stoeflerus.
36. Aliacensis.
37. Wernerus.
38. Fernelius.
39. Hipparchus.
40. Albategnius.
41. Aristillus.
42. Autolycus.
43. Waltherus.
44. Regiomontanus.
45. Purbachius.
46. Archimedes.
47. Ptolomaeus.
48. Arzachel.
49. Alphonsus. Rex.
50. Orontius.
51. Maginus.
52. Alpetragius.
53. Plato.
54. Tycho.
55. Eratosthenes.
56. Timocharis.
57. Pitatus.
58. Stadius.
59. Clavius.
60. Dominic. Maria.
61. Pytheas 2.
62. Landsbergius.
63. Rheticus.
64. Copernicus.
65. Longomontanus.
66. Pytheas 1.
67. Guilielmus Hassiae Landgr.
68. Bullialdus.
69. Blancanus.
70. Reinhold.
71. Heraclides Fals.
72. Scheinerus.
73. Heraclides verus.
74. Der Syrtische Busen.
75. Kepler.
76. Gassendus.
77. Harpalus.
78. Aristarchus.
79. Mersenius.
80. Marius.
81. Schickhardus.
82. Galilaeus.
83. Phocilides.
84. Pythagoras.
85. Seleucus.
86. Grimaldus.
87. Cavalerius.
88. Hevelius.
89. Ricciolus.

Folgende Druckfehler bittet man zu verbessern:

Seite 59. Zeile 13. von oben statt 1710 bis 1720 lies 1719 bis 1720.

— 18. in der Vorrede statt 4 Karolin lies 6 Louisd'or oder 30 Reichsthaler in Golde.



24/7

Bayerische StaatsBibliothek
Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Gelpke, August Heinrich Christian,

Allgemeinfaßliche Betrachtungen über das Weltgebäude und die neuesten Entdekkungen, welche vom Herrn Doktor Herschel und Herrn Justizrath Doktor Schröter darin gemacht worden sind

Hannover 1806

Bamberg, Staatsbibliothek -- Astr.o.18-a
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11424166-1